И 289
11

397
397-3-45

А. ДИМИТРІУ

ГЕОГРАФІЯ

КАКЪ УЧЕБНЫЙ ПРЕДМЕТЪ.

Опытъ методико-дидактическаго руководства къ преподаванію географіи.

ОСНОВНЫЯ ПОНЯТІЯ

ИЗЪ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ И ФИЗИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФІИ.

Съ 6 чертежами и 11 статистическими таблицами.

ОДЕССА.
ТИПОГРАФІЯ А. ШУЛЬЦЕ, ЛАНЖЕРОНОВСКАЯ УЛИЦА, ДОМЪ КАРУЗО, № 36
1895.

6г/2128

139
397-3-45
254
И 289/11

А. ДИМИТРІУ.

ГЕОГРАФІЯ

КАКЪ УЧЕБНЫЙ ПРЕДМЕТЪ.

Опытъ методико-дидактическаго руководства къ преподаванію географіи.

ОСНОВНЫЯ ПОНЯТІЯ

ИЗЪ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ И ФИЗИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФІИ.

Съ 6 чертежами и 14 статистическими таблицами.

ОДЕССА.
ТИПОГРАФІЯ А. ШУЛЬЦЕ, ЛАНЖЕРОНОВСКАЯ УЛИЦА, ДОМЪ КАРУЗО, № 36
1895.

Дозволено цензурою.—Одесса 12-го Іюня 1895 года.

Всесоюзная
БИБЛИОТЕКА
имени
В. И. ЛЕНИНА

67639/44

2007341149

ПРЕДИСЛОВІЕ.

Предлагаемая вниманію почтенныхъ коллегъ книга есть результатъ чтеній автора по методикѣ географіи въ VIII классѣ одной изъ Одесскихъ женскихъ гимназій въ истекшемъ 1894—95 учебномъ году. Авторъ считаетъ долгомъ предупредить, что читатель не встрѣтитъ въ предлагаемой книгѣ какихъ-либо новыхъ взглядовъ на дѣло преподаванія географіи или новыхъ пріемовъ при проведеніи курса послѣдней. Единственнымъ желаніемъ автора было дать въ возможно болѣе доступной формѣ рядъ практическихъ указаній и пріемовъ преподаванія, выработанныхъ опытными и пользующимися заслуженнымъ авторитетомъ педагогами-географами, преимущественно нѣмецкими, которыми методика географіи разработана детально. Авторъ думаетъ, что принесетъ посильную пользу начинающему преподавателю географіи и ищущимъ этого званія тѣмъ, что дастъ имъ въ руки книгу, гдѣ собраны результаты чужого опыта, которымъ они могутъ воспользоваться, пока у нихъ выработается ихъ собственный. Соотвѣтственно этой цѣли, авторъ стремился придать книгѣ возможно болѣе практическій характеръ. Насколько онъ достигъ этого, онъ надѣется узнать изъ отзывовъ болѣе опытныхъ педагоговъ.

Книга, согласно своему характеру, дѣлится на три части: а) теоретическую, гдѣ сгруппированы теоретически обоснованныя правила по методикѣ и дидактикѣ географіи; б) практическую, имѣющую цѣлью съ одной стороны показать, какимъ путемъ можетъ быть проведенъ элементарный курсъ математической географіи, наиболѣе страдающій въ учебныхъ заведеніяхъ, съ другой — послужить примѣромъ катехизаціи, играющей столь важную роль въ дѣлѣ преподаванія географіи; наконецъ в) часть, заключающую въ себѣ основныя понятія изъ математической и физической географіи въ духѣ сравнительнаго землевѣдѣнія. Автору нѣтъ надобности доказывать необходимость подобнаго прибавленія къ методикѣ географіи: она понятна каждому, приготовлявшему молодыхъ людей къ испытанію на званіе учителей или учительницъ географіи. Къ этому отдѣлу примыкаетъ второе прибавленіе—рядъ статистическихъ таблицъ, которыя могутъ дать матеріалъ для задачъ и служить пособіемъ при изученіи учебниковъ, въ смыслѣ провѣрки ихъ числовыхъ показаній,—изученіи, которое требуется учебными планами М. Н. П. для VIII класса женскихъ гимназій.

Въ основаніе чтеній автора по методикѣ и физической географіи, а слѣдовательно и въ основаніе предлагаемой книги легли слѣдующіе труды:

1) Профес. Э. Ю. Петри, Методы и принципы географіи. Спб. 1892 г.

2) Оберлендеръ, Методика географіи.

3) Н. Раевскій, Географія, какъ наука и учебный предметъ. М. 1890 г.

4) А. Соколовъ, Бесѣды о преподаваніи географіи. «Русская Школа», 1894 г. 1—3, 7—12.

5) A. Hummel, Hilfsbuch für den Unterricht in der Erdkunde. Halle. Eduard Anton. 1885.

6) A. Seibert, Methodik des Unterrichtes in der Geographie, Wien. 1888.

7) G. Rusch, Methodik des geographischen Unterrichts, Wien, Pichler's Witwe & Sohn. 1894.

8) H Trunk, Die Anschaulichkeit des geographischen Unterrichtes. Wien. Graeser. 1890.

9) Dr. Lehmann, Vorlesungen über Hülfsmittel und Methode des geographischen Unterrichts. B. 1 Halle. Tausch & Grosse 1894.

10) Его-же — Beiträge zur Methodik der Erdkunde. Halle, 1894.

11) I. Papouschek, Die geographischen Lehrmittel und ihre Anwendung beim Unterrichte. Wien. Pichler's Witwe & Sohn. 1885.

12) S. Coordes, Geographische Grössenbilder. Kassel Kleimenhagen. 1885.

13) Geographisches Institut in Weimar und Wien.— Anleitung zum Gebrauche der Erd- und Himmelsgloben. Dritte Ausgabe.

14) E. Piltz, Aufgaben und Fragen für Naturbeobachtung des Schülers in der Heimat. Weimar H. Böhlau. 1893.

15) Dr. H. Daniel, Illustriertes kleineres Handbuch der Geographie, 2 B. Leipzig. Tues. 1888.

16) A. Balbi, Allgemeine Erdbeschreibung. Achte Auflage. 1 B. Wien. Pest. Leipzig. A. Hartleben. 1893.

17) O. Peschel, Neue Probleme der vergleichenden Erdkunde. Leipzig. 1870.

18) Ф. Ратцель, Земля. 24 общедоступныя бесѣды по общему землевѣдѣнію.

19) Lanier, Choix de lecture de géographie. Paris. 1894.

20) Zeitschrift für Schul-Geographie. Herausgegeben von A. C. Seibert. Wien, 1894. October, 1.

БИБЛ. ЛЕНИНА С.С.С.Р.

Обстоятельства, не зависѣвшія отъ автора, не позволили ему дать исторію географіи, какъ науки и учебнаго предмета; онъ впрочемъ думаетъ, что при всей важности послѣдней, книга эта можетъ выйти въ свѣтъ и безъ нея, тѣмъ болѣе, что съ нею можно легко и основательно познакомиться по книгамъ профес. Э. Ю. Петри и Н. Раевскаго.

А. Димитріу.

Одесса, 2 іюля 1895 г.

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ.

(теоретическая)

1. Цѣль и важность географическаго обученія.

Какъ каждый учебный предметъ, и географія преслѣдуетъ двоякую цѣль обученія: а) матеріальную, т. е. сообщеніе ученику извѣстнаго количества фактическихъ свѣдѣній изъ области землевѣдѣнія и б) формальную, т. е. развитіе всѣхъ умственныхъ и душевныхъ способностей ученика путемъ той или иной разработки сообщаемаго матеріала. Зависимость между этими двумя цѣлями географическаго обученія очевидна: ограничьтесь только первою, и географія неизбѣжно приметъ видъ сухой, скучной номенклатуры; съ другой стороны, вторая цѣль достижима только при условіи пріобрѣтенія ряда фактическихъ свѣдѣній, надъ которыми умъ и душа ученика могли-бы производить свои работы.

Теперь вопросъ, насколько географія, какъ наука и учебный предметъ, богата съ одной стороны фактическимъ матеріаломъ, съ другой — насколько этотъ матеріалъ обладаетъ свойствами, дѣлающими науку образовательной и развивающей умственныя и душевныя способности ученика.

Что касается перваго вопроса, то онъ допускаетъ только одно рѣшеніе: по своему содержанію, географія является одной изъ богатѣйшихъ наукъ; матеріалъ, представляемый ею, такъ обиленъ, что въ дидактикѣ идетъ рѣчь только объ ограниче-

ніи его при преподаваніи географіи, но никогда—о расширеніи его. И это понятно. Географія, или землевѣдѣніе, есть наука о землѣ, какъ особенномъ, отдѣльномъ членѣ вселенной, какъ части цѣлаго. Земля не есть нѣчто вполнѣ самостоятельное, независимое: она находится въ тѣснѣйшей зависимости отъ цѣлаго ряда міровыхъ тѣлъ, центромъ которыхъ, въ нашей системѣ, является солнце. Связанная съ послѣднимъ закономъ тяготѣнія, она только благодаря ему не представляетъ печальной, безжизненной пустыни; день и ночь, времена года, различная степень теплоты или холода,—все это послѣдствія того или иного движенія земли, такого или иного положенія ея относительно солнца; знакомство съ видомъ или величиной земли, распредѣленіемъ ея поверхности между сушей и водой, различными формами и видами послѣднихъ и т. д., — все это открываетъ предъ глазами ученика цѣлый, невѣдомый ему до сихъ поръ, міръ, который не можетъ не вліять самымъ благотворнымъ образомъ на его умъ и душу и, вмѣстѣ съ тѣмъ, представляетъ такой обильный матеріалъ, для полнаго знакомства съ которымъ недостаточно цѣлой жизни человѣческой.

Но какъ-бы ни ограничивать количество сообщаемаго ученикамъ матеріала, послѣдній все-таки можетъ представить обширное поле для выработки сужденій, обобщеній, умозаключеній, для упражненія памяти и воображенія. Такъ какъ матеріалъ, представляемый географіей, обладаетъ свойствами, дѣлающими возможнымъ наглядное обученіе этой наукѣ, то она въ высокой степени содѣйствуетъ развитію въ ученикѣ способности наблюденія и притомъ самостоятельнаго, хотя и подъ руководствомъ преподавателя.

Но этого мало. Географія, подобно исторіи, если преподаваніе ея не отличается номенклатурнымъ характеромъ, вліяетъ и на нравственный складъ человѣка. Географія «знакомитъ съ полудикими людьми, живущими охотой и рыболовствомъ; она указываетъ на условія и образъ жизни бродячихъ, пастушескихъ племенъ; она вводитъ въ жизнь культурныхъ народовъ, у которыхъ земледѣльческая, ремесленная, промышленная и торговая дѣятельности создаютъ благосостояніе, находящее свое высшее выраженіе въ наукахъ и искусствахъ. И при этомъ она

можетъ идти навстрѣчу самымъ нѣжнымъ движеніямъ души и сознательной выработкѣ религіознаго чувства, ставящаго человѣка выше міра животныхъ. Она приводитъ къ предположенію, что даже въ самомъ грубомъ человѣческомъ существѣ таинственно шевелится религіозное чувство, когда она знакомитъ съ фетишизмомъ азіатскихъ и африканскихъ племенъ; она показываетъ, какъ на громадной лѣстницѣ развитія идеи о Богѣ христіанство занимаетъ высшую ступень, съ каждымъ днемъ увеличивая область своего распространенія и число своихъ послѣдователей. Такимъ образомъ, землевѣдѣніе можетъ возбудить въ человѣкѣ живое участіе къ самымъ важнымъ явленіямъ въ отношеніяхъ себѣ подобныхъ къ другъ другу и къ Богу».

Въ ряду другихъ наукъ, изучаемыхъ въ школахъ подростающимъ поколѣніемъ, географія занимаетъ не послѣднее мѣсто. Въ особенности важность ея обнаруживается въ связи съ исторіей и естествознаніемъ. Съ одной стороны, историческія событія могутъ быть болѣе глубоко поняты при географическомъ освѣщеніи ихъ; съ другой—многія вѣтви естествознанія могутъ разрабатываться только на почвѣ землевѣдѣнія. Послѣднее является, такимъ образомъ, естественнымъ центромъ, около котораго группируются реальныя науки.

Итакъ, цѣль и важность географіи, какъ учебнаго предмета, должна быть резюмирована такъ: она вводитъ ученика въ познаніе свойствъ земли и обусловливаемой ими жизни населяющихъ ее живыхъ существъ, одновременно расширяя умственный и нравственный кругозоръ его.

2. Методы обученія.

Предметы бываютъ такіе, которые мы познаемъ посредствомъ чувственнаго воспріятія: зрѣнія, осязанія и проч., и такіе, понятія о которыхъ составляются у насъ только посредствомъ извѣстныхъ умственныхъ процессовъ. Таковы понятія о Богѣ, о душѣ, о добродѣтели и проч. Объекты, которыми занимается географія, относятся, очевидно, къ первому разряду

предметовъ: мы можемъ знакомиться съ элементами географіи только черезъ внѣшнее наблюденіе посредствомъ зрѣнія. Но недостаточно видѣть предметъ, чтобы составить себѣ о немъ понятіе. Вы видите, напр., какой-нибудь предметъ, который раньше не попадался вамъ на глаза. По сходству съ другими, извѣстными вамъ, предметами, вы называете его, положимъ, деревомъ. Значитъ-ли это, что вы составили себѣ понятіе объ этомъ предметѣ?—Очевидно, нѣтъ. Чтобы убѣдиться, что предметъ, бросившійся вамъ въ глаза, дѣйствительно—дерево, вы должны разсмотрѣть его поближе; вы должны убѣдиться, что предметъ этотъ обладаетъ всѣмъ тѣмъ, что вы привыкли соединять съ понятіемъ о деревѣ,—что у него есть стволъ, имѣющій корень въ землѣ, что отъ ствола въ разныя стороны идутъ вѣтви, суки, что на вѣтвяхъ есть листья или хвои и т. д. Найдя все это въ предметѣ, вы соединяете всѣ найденные признаки въ одно понятіе дерева. Вы исполняете при этомъ двѣ работы, или—лучше сказать—въ процессѣ, которымъ вы пришли къ убѣжденію, что наблюдаемый вами предметъ есть дерево, вы замѣчаете два момента: во-первыхъ, вы цѣлый предметъ раздѣлили на его составныя части, разчленили его, и, во-вторыхъ, найденныя отдѣльныя части вы соединили въ одно понятіе о деревѣ. Первый моментъ вашей работы называется анализомъ, второй—синтезомъ.

Эти два момента умственной дѣятельности въ образованіи понятій и пріобрѣтеніи свѣдѣній о предметахъ постоянно чередуются между собою, при томъ такъ, что мы сперва анализируемъ, а потомъ синтетируемъ.

Теперь посмотримъ, какимъ путемъ пріобрѣтаются нами географическія свѣдѣнія. Едва-ли нужно доказывать, что при изученіи географіи мы всегда идемъ аналитическимъ путемъ; но столь-же вѣрно и то, что, начавъ анализомъ, мы кончаемъ и здѣсь, какъ и всюду, синтезомъ, и что эти два умственныхъ процесса такъ тѣсно связаны между собой, что одинъ безъ другаго не могутъ и существовать; иначе говоря, ограничившись однимъ анализомъ, мы получимъ отъ изученія географіи рядъ голыхъ, ни чѣмъ не связанныхъ между собою фактовъ; а ограничившись однимъ синтезомъ, мы не въ состояніи бу-

демъ дать себѣ ясный отчетъ въ томъ, что должно получиться отъ нашей синтетической работы. Примѣръ лучше всего пояснитъ эту мысль. Беремъ какое-нибудь пространство Россіи, — положимъ, юго-западный край, — какъ нѣчто цѣлое, и попытаемся создать себѣ ясную картину этого края. Для этого мы приступаемъ къ анализу: опредѣляемъ сперва, между какими градусами широты и долготы онъ находится; какія у него границы—сухопутныя или морскія; каково устройство его поверхности—есть-ли въ немъ возвышенности, какъ и съ какой стороны его онѣ расположены; какіе вѣтры дуютъ; обильно-ли орошеніе въ смыслѣ рѣкъ, озеръ и атмосферныхъ осадковъ; каковы свойства почвы и т. д. Но если-бы вы остановились на этомъ анализѣ свойствъ юго-западнаго края, то вы получили-бы рядъ разрозненныхъ фактовъ, общей-же картины его вы не создали-бы. Чтобы достигнуть послѣдняго, вы должны всѣ полученные разрозненные факты соединить въ одно, сложить ихъ, такъ сказать, найти ихъ сумму, которая и представитъ картину края,—т. е. вы должны произвести умственную работу, которая называется синтезомъ.

Нужно дать себѣ ясный отчетъ въ этихъ двухъ процессахъ пріобрѣтенія познаній, такъ какъ только тогда вы сможете понять тѣ методы, по которымъ ведется изложеніе географическаго матеріала въ учебникахъ и преподается этотъ матеріалъ ученикамъ. Соотвѣтственно двумъ родамъ умственной дѣятельности прп пріобрѣтеніи познаній, въ географіи можетъ быть только два метода изложенія географическаго матеріала и сообщенія его ученикамъ: аналитическій и синтетическій.

Аналитическій методъ. Не трудно понять, что́ разумѣется подъ аналитическимъ методомъ изложенія географическаго матеріала. Исходной точкой изложенія при этомъ методѣ берется весь земной шаръ, какъ цѣлое, какъ планета. Указывается на положеніе земли относительно солнца и другихъ планетъ; затѣмъ, на распредѣленіе поверхности земнаго шара между водой и сушей; на раздѣленіе суши на части свѣта; потомъ разсматривается каждая часть свѣта; при этомъ

каждая изъ частей свѣта снова берется сначала въ цѣломъ, дается общій ея очеркъ, а затѣмъ разсматривается по частямъ во всѣхъ отношеніяхъ.

Итакъ, при аналитическомъ методѣ изложенія производится разчлененіе цѣлаго на его составныя части. При этомъ методѣ, свѣдѣнія пріобрѣтаются въ извѣстномъ, систематическомъ и всегда въ одномъ и томъ-же порядкѣ. Эта систематичность аналитическаго метода въ изложеніи географическаго матеріала сильно подкупаетъ педагога въ его пользу, но не должно забывать, что методъ этотъ представляетъ и значительныя неудобства. Ссылаясь на то, что онъ сообщаетъ свѣдѣнія въ томъ порядкѣ, въ какомъ человѣкъ дѣйствительно ихъ пріобрѣтаетъ, приверженцы этого метода забываютъ, что земной шаръ, какъ цѣлое, недоступенъ непосредственному наблюденію человѣка, что послѣдній можетъ наблюдать непосредственно только самую незначительную часть земной поверхности. Слѣдовательно, разсматривая съ самаго начала земной шаръ, какъ цѣлое среди другихъ міровыхъ тѣлъ, аналитическій методъ предполагаетъ нѣчто, на самомъ дѣлѣ недоступное человѣку: предварительное наблюденіе всего земнаго шара со стороны приступающаго къ изученію географіи. Географія, какъ наука, именно потому такъ долго и находилась въ младенчествѣ, свѣдѣнія изъ нея потому такъ долго были чрезвычайно смутны и превратны, что земля, въ цѣломъ, недоступна непосредственному наблюденію. Аналитическій методъ въ этомъ случаѣ лишенъ самаго главнаго—исходной точки анализа—цѣлаго—для того, чтобы можно было приступить къ анализу, къ разчлененію этого цѣлаго. Предлагая бѣдному еще познаніями ученику сразу понятіе о землѣ, какъ о міровомъ тѣлѣ среди другихъ такихъ-же тѣлъ, методъ этотъ предполагаетъ въ ученикѣ такую громадную способность представленія и отвлеченія, какой онъ не можетъ имѣть. Понятно, если усилія этого метода остаются безплодными, если постоянно слышатся жалобы на смутность и шаткость географическихъ свѣдѣній въ обществѣ, при почти исключительномъ господствѣ въ преподаваніи этого метода. Неудачи послѣдняго объясняются и тѣмъ, что онъ задается, въ педагогическомъ отношеніи, чрезвычайно одностороннею цѣлью; онъ даетъ уче-

нику рядъ свѣдѣній, усваиваемыхъ имъ вполнѣ пассивно: они не принимаютъ въ выработкѣ географическихъ понятій никакого участія, а все принуждены принять на вѣру. Иначе сказать, аналитическій методъ, заботясь объ обогащеніи ума ученика свѣдѣніями, т. е. имѣя въ виду одну только матеріальную цѣль, почти совсѣмъ забываетъ о другой цѣли всякаго изученія — формальной, т. е. о развитіи мыслительныхъ способностей ученика.

Синтетическій методъ. Совсѣмъ иначе представляется дѣло, когда заходитъ рѣчь о синтетическомъ методѣ преподаванія географіи. Исходнымъ пунктомъ методъ этотъ беретъ часть цѣлаго; изучивъ одну часть, онъ переходитъ къ другой, болѣе крупной, и т. д., пока, наконецъ, не получится картина всего земнаго шара черезъ соединеніе картинъ отдѣльныхъ, сперва мелкихъ, а потомъ болѣе крупныхъ частей земной поверхности. При такомъ изученіи различныхъ по объему частей земной поверхности въ извѣстномъ порядкѣ соблюдается необходимая постепенность въ переходѣ отъ болѣе легкаго къ болѣе трудному, отъ извѣстнаго къ неизвѣстному, а главное является возможность активнаго участія учениковъ въ изученіи географическаго матеріала посредствомъ привлеченія ихъ къ непосредственному наблюденію окружающаго, по крайней мѣрѣ на первой ступени обученія.

Сообразно свойству синтетическаго метода, на первой ступени обученія изучается географія родины, затѣмъ—той области, въ составъ которой входитъ мѣстность, гдѣ находится школа, и т. д. Пройденное на первой ступени помогаетъ изученію на второй и т. д.

Выгоды синтетическаго метода преподаванія географіи очевидны и неоспоримы, и если онъ у насъ почти не примѣняется, то только въ силу привязанности педагоговъ къ аналитическому методу, обратившейся въ рутину, и благодаря сравнительной легкости обученія по этому методу,—легкости, правда, выпадающей на долю преподавателей, а не учениковъ. Большую роль въ преобладающемъ господствѣ аналитическаго метода играетъ и то, что учебные планы преподаванія географіи

въ гимназіяхъ составлены именно по этому методу, почему въ томъ-же духѣ составлены и всѣ учебники, употребляющіеся въ среднихъ учебныхъ заведеніяхъ.

Впрочемъ, приверженцы аналитическаго метода дѣлаютъ по адресу синтетическаго, на первый взглядъ, неотразимое возраженіе, состоящее въ томъ, что этотъ методъ противорѣчитъ естественному процессу пріобрѣтенія человѣкомъ свѣдѣній: умъ, говорятъ они, воспринимаетъ впечатлѣніе отъ предмета сперва въ цѣломъ, а потомъ уже разсматриваетъ его по частямъ. Говоря такъ, они предполагаютъ, что синтезъ въ географіи исключаетъ вполнѣ анализъ и что пространственныя отношенія, даже на первой ступени обученія, вполнѣ доступны уму ребенка. Но, во-первыхъ, синтезъ не исключаетъ анализа, а, во-вторыхъ, пространственныя отношенія доступны уму ребенка только въ самомъ ограниченномъ объемѣ. Послѣднее настолько очевидно, что не требуетъ никакихъ доказательствъ: слѣдуетъ вамъ только вспомнить впечатлѣнія вашего дѣтства въ этомъ отношеніи, и не только дѣтства, но и болѣе поздняго періода вашей жизни, чтобы вы убѣдились, насколько узки были границы вашихъ пространственныхъ представленій.

Что касается перваго возраженія, то оно основано на одномъ только недоразумѣніи. Дѣло въ томъ, что знакомя, на первой ступени обученія, дѣтей съ незначительнымъ по объему пространствомъ земли—съ родиной, вы тѣмъ самымъ не дѣлаете нѣчто противуестественное, не исключаете анализа; вы берете для анализа не весь земной шаръ въ цѣломъ, а только часть его: здѣсь, въ узкихъ границахъ родины, вы производите анализъ; тотъ-же анализъ вы производите, затѣмъ, въ болѣе широкихъ границахъ области, затѣмъ страны и т. д. Только по мѣрѣ того, какъ вы проанализировали отдѣльныя—сперва мелкія, потомъ болѣе крупныя пространства, вы производите синтезъ полученныхъ результатовъ. Слѣдовательно, внутренняго противорѣчія между аналитическимъ и синтетическимъ методомъ обученія географіи—нѣтъ; есть только внѣшнее противорѣчіе между ними: тогда какъ при первомъ исходнымъ пунктомъ анализа вы берете цѣлый земной шаръ,—при второмъ такимъ пунктомъ вы берете только часть его.

Итакъ, аналитическій и синтетическій методы преподаванія географіи вполнѣ примиряются и являются дополненіемъ другъ друга; систематичность перваго не приносится въ жертву разрозненности въ пріобрѣтеніи свѣдѣній путемъ втораго, ибо при послѣднемъ такой разрозненности и нѣтъ. Если при синтетическомъ методѣ ученикъ и не получаетъ сразу общаго представленія о земномъ шарѣ, какъ жилищѣ человѣка, то зато выигрывается при немъ основательность усвоенія имъ тѣхъ элементарныхъ географическихъ понятій, которыя доступны для него на первой ступени обученія; основательность-же эта зависитъ отъ того, что при синтетическомъ методѣ преподаванія географіи вполнѣ примѣнима наглядность обученія, при которой самодѣятельности учениковъ предоставляется широкое поле.

3. Наглядность.

Въ настоящее время едва-ли слѣдуетъ доказывать необходимость наглядности при обученіи какому-бы то ни было предмету. Однако, хотя въ теоріи необходимость эта никѣмъ не отрицается, на практикѣ-же, и главнымъ образомъ въ географіи, она рѣдко проводится, въ особенности у насъ. Объясняется это главнымъ образомъ господствомъ у насъ аналитическаго метода въ преподаваніи географіи. Впрочемъ, и у нѣмцевъ, у которыхъ методика географіи разработана детально въ духѣ наглядnаго обученія, нѣтъ недостатка въ жалобахъ на слабое проведеніе въ школахъ нагляднаго обученія нашей науки.

Въ чемъ-же состоитъ наглядность обученія вообще? Она состоитъ въ томъ, что а) чувственные предметы подвергаются чувственному-же наблюденію; б) что вновь сообщаемое свѣдѣніе, новое отвлеченіе и т. д. дѣлаются ясными посредствомъ уже извѣстныхъ представленій, примѣровъ и проч. Итакъ, вести обученіе наглядnымъ способомъ, значитъ—употреблять при обученіи всѣ тѣ средства, при помощи которыхъ ученику дается возможность составить себѣ возможно болѣе ясное представленіе о предметѣ, знакомство съ которымъ стоитъ на очереди. Каждый предметъ обученія имѣетъ свои наглядныя пособія;

здѣсь можетъ быть рѣчь только о тѣхъ пособіяхъ, которыя способствуютъ наглядности преподаванія географіи.

Пособія эти дѣлятся на два разряда: прямыя и косвенныя. Къ первымъ принрдлежатъ тѣ, при которыхъ ученикъ черезъ непосредственное наблюденіе составляетъ себѣ представленіе о предметѣ, при чемъ роль учителя ограничивается только разъясненіемъ съ цѣлію помочь ученику достигнуть ясности этого представленія. Сюда относятся: самъ предметъ въ натурѣ, модели, рельефы, картины, ландкарты и другія графическія изображенія. Подъ косвенными наглядными пособіями разумѣются тѣ, при которыхъ выработка представленій и понятій достигается при помощи слова. Сюда относятся: цѣльныя характеристики географическихъ элементовъ, сравненіе, объясненіе географическихъ именъ, прозвищъ, историческіе обзоры и саги, стихотворенія, загадки, поговорки и проч.

4. Прямыя и наглядныя пособія.

На первомъ планѣ здѣсь стоитъ изученіе того мѣста, гдѣ находится школа, и его окрестностей, т. е. родиновѣдѣніе. Важность этой первой ступени обученія географіи почти никѣмъ не отрицается; если-же иногда и раздаются возраженія противъ необходимости начинать обученіе географіи съ изученія родины, то они вызываются главнымъ образомъ или трудностью осуществленія такого курса на практикѣ, или тѣми злоупотребленіями, которыя могутъ допускаться учителемъ при проведеніи его. Поэтому необходимо дать себѣ ясный отчетъ о цѣли, которая преслѣдуется курсомъ родиновѣдѣнія, чтобы сообразно ей поставить себѣ точныя границы и избѣжать излишествъ, которыя дѣйствительно могутъ быть названы злоупотребленіемъ.

Задача родиновѣдѣнія, какъ и всякаго курса географіи, можетъ и должна быть двоякая: матеріальная и формальная. Первая имѣетъ въ виду обогащеніе ума ученика фактическими свѣдѣніями о родинѣ во всѣхъ отношеніяхъ; вторая преслѣдуетъ развитіе мыслительныхъ способностей ученика, подготовку ихъ къ осмысленному прохожденію слѣдующихъ курсовъ географіи. Преподаватель, дающій перевѣсъ рѣшенію пер-

вой задачи, необходимо впадетъ въ излишества, вредныя въ дидактическомъ отношеніи, допуститъ, слѣдовательно, злоупотребленіе въ своей дѣятельности. Напротивъ, если преподаватель будетъ имѣть въ виду формальную цѣль обученія, матеріальную-же будетъ преслѣдовать настолько, насколько это необходимо для дальнѣйшаго обученія географіи, то онъ легко избѣгнетъ опасности—впасть въ излишества.

Итакъ, при проведеніи курса родиновѣдѣнія должно руководствоваться слѣдующими основными правилами:

А) Ограничиваться самымъ существеннымъ, но зато изучать его основательно и вполнѣ. При этомъ главное вниманіе обращать на формальную цѣль курса. Главное здѣсь—пріучить глазъ ученика къ точному наблюденію физическихъ явленій и тѣмъ развить въ нихъ способность дѣлать заключенія отъ извѣстнаго къ неизвѣстному, — словомъ, помочь ученикамъ выработать себѣ руководящій методъ, при помощи котораго они могли-бы въ каждомъ другомъ мѣстѣ оріентироваться, какъ въ своей собственной родинѣ.

Б) Необходимо обращать вниманіе на степень способности учениковъ разумно воспринимать преподаваемое. Познавательная способность ребенка школьнаго возраста сравнительно очень ограничена, и каждый согласится съ слѣдующими словами одного педагога: «Кто, не заботясь о степени познавательной способности дѣтскаго ума, въ необузданной словоохотливости сваливаетъ въ кучу учебный матеріалъ и на скудномъ дѣтскомъ опытѣ высокомѣрно хочетъ возвести величественное зданіе учености, тотъ будетъ проповѣдывать глухимъ ушамъ, не встрѣтитъ никакого пониманія со стороны учениковъ, наоборотъ, вселитъ въ нихъ только уныніе, нетерпѣніе и скуку, ибо онъ игнорируетъ при этомъ всѣ законы духовнаго воспріятія».

В) Катехизація при проведеніи курса родиновѣдѣнія должна быть обычнымъ пріемомъ преподаванія. Готовыхъ понятій ученикамъ не слѣдуетъ давать, а должно путемъ систематическихъ вопросовъ приводить ихъ къ тому, чтобы они сами составляли ихъ себѣ.

Г) Учебный матеріалъ при проведеніи курса родиновѣдѣнія не долженъ сообщаться въ какомъ-нибудь опредѣленномъ порядкѣ, а такъ, какъ онъ представляется при наблюденіи. Курсъ родиновѣдѣнія ни чѣмъ не отличался-бы отъ систематическаго курса географіи, если-бы при немъ изучалось сперва устройство поверхности родины, потомъ орошеніе и т. д. Такое приведеніе въ систему пріобрѣтенныхъ учениками свѣдѣній возможно только въ концѣ цѣлаго курса или крупныхъ его отдѣловъ. При выработкѣ учениками, путемъ ихъ собственнаго наблюденія, различныхъ географическихъ понятій, главное вниманіе должно обращать на то, чтобы ученики могли понять причинную зависимость между географическими элементами.

Д) Отдѣльные объекты родиновѣдѣнія должны предлагаться ученикамъ для наблюденія въ натурѣ, дабы они могли составить себѣ возможно болѣе ясное представленіе о нихъ.

Е) Наконецъ, преподаватель долженъ и на этой ступени примѣнять извѣстныя учебныя пособія, при помощи которыхъ ученики могли-бы составить ясное представленіе о родинѣ и, съ другой стороны, чтобы они могли видѣть, какъ отдѣльные предметы изображаются на бумагѣ: это будетъ содѣйствовать выработкѣ умѣнія оріентироваться въ изображеніяхъ предметовъ, которыхъ ученики непосредственно не могли наблюдать. Къ такимъ пособіямъ относятся: 1) чертежъ классной комнаты; 2) чертежъ школьнаго зданія; 3) планъ школьнаго зданія съ ближайшей мѣстностью; 4) планъ деревни или города, гдѣ находится школа; 5) карта села или города съ окрестностями. Самое важное изъ этихъ пособій—послѣднее, т. е. карта, такъ какъ только при помощи ея ученикъ вырабатываетъ себѣ способность понимать карту вообще, приготовится, слѣдовательно, къ чтенію карты.

Чтобы необходимость и важность родиновѣдѣнія были ясно сознаны, достаточно прочесть слѣдующія строки изъ книги Раде: «Мнѣніе, что изученіе родины и отечества должно относить къ первой и средней ступени обученія, послѣдніе-же годы его должны посвящаться ознакомленію со всѣмъ тѣмъ, что за границей отечества,—ложно. При такомъ порядкѣ изученія при-

страиваются къ зданію постоянно новыя части, но не отдѣлывается старѣйшая часть его; при этомъ ученики чувствуютъ себя въ Азіи, Америкѣ и т. д., если не лучше, то столь-же у себя дома, какъ и въ своемъ отечествѣ, и подобная космополитичность едва-ли можетъ быть полезна для общаго образованія. Пріобрѣтенныя на родинѣ взгляды, общія представленія, понятія, сужденія и умозаключенія должны служить основнымъ матеріаломъ дальнѣйшаго географическаго обученія». Поэтому, прибавляетъ другой педагогъ, родиновѣдѣніе красной нитью должно проходить черезъ всѣ ступени обученія географіи.

5. Географическія экскурсіи и путешествія.

Изъ предыдущаго видно, что курсъ родиновѣдѣнія имѣетъ оправданіе своего существованія въ общепризнанномъ педагогическомъ правилѣ: на первой ступени обученія вообще долженъ господствовать исключительно принципъ наглядности преподаванія.

Что касается нашего предмета, то, въ особенности на первой ступени обученія, необходимость наглядности при преподаваніи его должна пониматься въ самомъ обширномъ смыслѣ. Географія есть, собственно, естественная исторія земли, какъ планеты среди другихъ міровыхъ тѣлъ и жилища и поприща дѣятельности человѣка. Если для преподаванія естественной исторіи (ботаники, зоологіи, минералогіи и т. д.) необходимость наглядности не только ни кѣмъ не отрицается, но даже безусловно признается, то странно было-бы отрицать послѣднее для географіи. Но преподаватели естественной исторіи не ограничиваются только тѣмъ, что предлагаютъ наблюденію учениковъ, напр., какого-нибудь представителя мѣстной флоры или минеральнаго царства, но предпринимаютъ ботаническія и всякаго рода другія экскурсіи, прогулки, путешествія,—и противъ этого никто не возражаетъ. Но видѣть собственными глазами, напр. гору, рѣку и т. д., чтобы на основаніи наблюденія сдѣлать извѣстное заключеніе,—еще болѣе необходимо. Поэтому для проведенія принципа наглядности въ преподаваніи географіи необходимо признать законность и цѣлесообразность геогра-

фическихъ экскурсій, прогулокъ и путешествій. Необходимость и цѣлесообразность ихъ, впрочемъ, никѣмъ въ принципѣ не отрицается, хотя не только у насъ, но даже и заграницей осуществленіе ихъ на практикѣ является только исключеніемъ. Объясняется это, конечно, съ одной стороны тѣмъ, что значеніе географіи, какъ образовательнаго предмета. не вполнѣ еще глубоко проникло въ общее сознаніе людей, съ другой стороны—нѣкоторой трудностью осуществленія экскурсій на практикѣ, въ особености въ большихъ городахъ. Въ послѣднее время, однако, все болѣе и болѣе раздаются голоса въ пользу географическихъ экскурсій, въ особенности заграницей, и если у насъ о нихъ чрезвычайно рѣдко приходится слышать, то во всякомъ случаѣ должно стремиться къ тому, чтобы онѣ стали у насъ обычнымъ пріемомъ преподаванія географіи на первой ступени обученія, въ особенности въ большихъ городахъ, гдѣ такія экскурсіи вносятъ разнообразіе и отдохновеніе въ школьную жизнь дѣтей среди этихъ темныхъ зданій, едва пропускающихъ свѣтъ въ классныя комнаты, гдѣ отвлеченное преподаваніе вызываетъ у дѣтей одну тоску и нетерпѣніе. Помимо экскурсій съ учениками, не могущими быть слишкомъ продолжительными и частыми, рекомендуется преподавателямъ предпринимать собственныя экскурсіи въ одиночку и преимущественно пѣшкомъ: только такія путешествія могутъ оживить въ его устахъ тотъ мертвый матеріалъ, который онъ предлагаетъ ученикамъ въ классной комнатѣ. Нечего прибавлять, что учитель, предпринимающій географическую экскурсію съ учениками въ окрестности села или города, обязанъ предварительно детально ознакомиться съ особенностями ихъ, дабы быть въ состояніи руководить вниманіемъ учениковъ и направлять его своевременно на то, что заслуживаетъ вниманія.

Во время географическихъ экскурсій наглядно можно ознакомить учениковъ съ слѣдующими географическими элементами:

А) относительно устройства поверхности: равнина—гористая мѣстность—гора (части ея)—наружный видъ горы—абсолютная и относительная высота горы—отдѣльностоящая гора—горная цѣпь—долина—тѣснина—котловина—пещера—обрывъ—ущелье (лощина, оврагъ)—проходъ—ледникъ—спускъ.

Б) Относительно воднаго элемента: источникъ—канава—ручей—лѣсной ручей—рѣка—притокъ—потокъ—каналъ—рукава рѣки—формы рѣкъ при впаденіи ихъ—крутые и низменные берега—правый и лѣвый берегъ—водораздѣлъ—прудъ—озеро—болото—топь—трясина—тундра—лужа—водопадъ—паденіе воды—извилины рѣки—рѣчная область—мелководіе—мель—отмель—луговая или низовая сторона—островъ—полуостровъ—мысъ—носъ—скала—утесъ—запруда—шлюзы—плотина—набережная—перевозъ—мостъ—перекладина—пристань или причалъ—водопроводъ.

В) Относительно почвы: а) обработываемая и б) необработываемая; въ частности: сады—луга—пахотное поле—лѣсъ (опушка, поляна, лѣсная дорога)—плавни (камышникъ)—пустошь—торфяное болото—пески—каменоломня—скалы.

Г) Относительно людскихъ поселеній: хуторъ—группа хуторовъ—селеніе—мѣстечко—городъ.

Д) О путяхъ сообщенія: большая дорога—проселочная—тропинка—желѣзнодорожная линія—туннель—водная дорога.

Е) Наблюденія погоды (они, по необходимости, очень ограничены): положеніе солнца на небѣ—различная степень освѣщенія и согрѣванія сѣверной и южной стороны горы—облака—ихъ форма.

Само собою разумѣется, что не всѣ перечисленные географическіе элементы могутъ встрѣтиться въ одной какой-нибудь мѣстности; поэтому о многихъ изъ нихъ во время экскурсій не будетъ и рѣчи. Въ такихъ случаяхъ на помощь учителю, въ видахъ наглядности, явятся другія пособія: рельефы, модели, картины, о которыхъ рѣчь будетъ ниже.

Если географическія экскурсіи имѣли мѣсто и велись какъ должно; затѣмъ ученики познакомлены посредствомъ иныхъ наглядныхъ пособій съ тѣми географическими элементами, которыхъ во время экскурсій они не могли наблюдать,—то тѣмъ самымъ преодолѣно будетъ главнѣйшее затрудненіе при преподаваніи географіи: ученики будутъ обладать столькими географическими понятіями, что преподаватель сможетъ уже приступить къ подготовкѣ учениковъ къ пониманію всякой географической карты.

6. Остальныя наглядныя пособія.

Для оживленія преподаванія и сообщенія послѣднему возможно высшей степени наглядности рекомендуется учителю географіи озаботиться устройствомъ при школѣ географическаго кабинета. Въ составъ послѣдняго должны входить такъ называемыя натуралiи, затѣмъ—модели, рельефы, картины, глобусы, теллурій, стереоскопъ, сціоптикопъ, карты. О каждомъ изъ этихъ учебныхъ пособій необходимо сказать нѣсколько словъ.

Натуралiи. Подъ ними разумѣются предметы изъ области минераловъ, флоры и фауны. Изъ минераловъ должно имѣть тѣ породы ихъ, о которыхъ часто упоминается въ географіи, какъ-то: различнаго рода камни—гранитъ, порфиръ, базальтъ, трахитъ, лава, гнейсъ, слюдяной сланецъ, глинистый сланецъ, песчаникъ, известнякъ; затѣмъ окаменѣлости, какъ: куски камней съ отпечатками растеній, листьевъ, рыбъ, окаменѣлыя раковины и улитки; булыжникъ, нѣсколько кусковъ голыша съ царапинами двигавшагося ледника; наконецъ, куски различныхъ металловъ, каменнаго угля, каменной соли, мрамора, графита, морской пѣны, алебастра и т. д.

Изъ области флоры: различные сорта хлѣбовъ, какъ пшеница, рожь и т. д., рисъ, дурра, оливы, фиги, кокосовый орѣхъ, какао, стебель сахарнаго тростника, чай, кофейныя зерна въ шелухѣ; перецъ, корица и др. пряныя коренья, корки и плоды, какъ мускатный орѣхъ и ваниль; листья табаку, вѣтка хлопчатника съ раскрытыми почками; различные матеріалы для тканья матерій; кусокъ коры пробковаго дуба, различныя лекарственныя растенія и т. д., и т. д.

Изъ области фауны. Здѣсь придется ограничиться такими предметами, какъ шелковичный червь, кусокъ слоновой, рыбьей кости и т. д.

Всѣ эти вещи сравнительно легко пріобрѣсть, тѣмъ болѣе, что въ собираніи ихъ должно соблюдать умѣренность, дабы не вторгнуться въ область естествознанія и технологіи.

Модель и рельефъ. Подъ моделью должно понимать пластичное изображеніе отдѣльнаго географическаго объектива, какъ горы, ледника и проч. Въ составъ кабинета войдутъ, конечно, главнымъ образомъ модели тѣхъ географическихъ объектовъ, которыхъ въ районѣ школы непосредственно наблюдать нельзя. Дидактическое значеніе моделей состоитъ въ томъ, что онѣ даютъ всѣ три измѣренія—длину, высоту и ширину объектовъ, слѣдовательно, представляютъ ихъ гораздо болѣе наглядно, чѣмъ изображенія на плоскости, въ особенности если модель цѣлесообразно окрашена.

Рельефъ есть пластичное изображеніе большей или меньшей части поверхности земли, состоящей изъ совокупности нѣсколькихъ географическихъ объектовъ; напр., изъ горной области съ глетчерами, озерами, рѣками и пр. Дидактическое значеніе рельефа то-же, что и модели.

Существуетъ, однако, много обстоятельствъ, препятствующихъ широкому распространенію моделей и рельефовъ. Прежде всего, и тѣ, и другіе очень дороги, что обусловливаетъ другой недостатокъ ихъ—примѣненіе при ихъ изготовленіи небольшаго масштаба, въ особенности при рельефѣ. Стремленіе и необходимость рельефно изобразить возможно большую часть суши въ возможно меньшемъ масштабѣ, въ свою очередь, вызываетъ неудобство, которое въ особенности ставится въ вину рельефу. Именно, одно изъ измѣреній—высота напр. горы по необходимости изображается на рельефѣ въ очень увеличенномъ масштабѣ, сравнительно съ остальными двумя измѣреніями, такъ что рельефъ вызываетъ въ умахъ учениковъ невѣрныя представленія о взаимоотношеніяхъ между географическими элементами, изображенными на немъ. Вслѣдствіе всѣхъ этихъ обстоятельствъ существуетъ авторитетная партія педагоговъ-географовъ, сильно ограничивающая дидактическое значеніе рельефа. Къ этой партіи, между прочимъ, принадлежитъ и проф. Леманнъ.

Есть, однако, и такіе педагоги, которые въ преувеличенномъ масштабѣ высоты объекта въ рельефѣ не видятъ препятствія къ признанію цѣлесообразности и даже необходимости употреблять рельефныя карты при преподаваніи. Таковы Ярцъ и Клаусницеръ. Они указываютъ на то, что изображеніе земли

на плоскости несравненно менѣе соотвѣтствуетъ дѣйствительности, чѣмъ рельефъ, и, однако, никто не отрицаетъ дидактическаго значенія ландкарты. Притомъ, и при наблюденіи географическихъ объектовъ въ натурѣ высота ихъ сравнительно съ горизонтальнымъ протяженіемъ ихъ кажется намъ гораздо значительнѣе, чѣмъ на самомъ дѣлѣ. «Если мы имѣемъ предъ собою гору, говоритъ Клауснитцеръ, то вовсе не является у насъ мысли сравнивать высоту ея съ общей величиной области, къ которой она принадлежитъ, или всей земной поверхности. При первомъ взглядѣ на гору мы даже не способны къ такому отвлеченію. Скорѣе мы сравниваемъ высоту горы съ горизонтальной равниной въ предѣлахъ нашего поля зрѣнія въ тотъ моментъ, и такимъ образомъ гора представляется намъ и на самомъ дѣлѣ въ гораздо большемъ масштабѣ, чѣмъ она есть сравнительно съ общей поверхностью страны. Изъ этого слѣдуетъ, что если въ рельефѣ для изображенія вертикальнаго разчлененія примѣняется гораздо большій масштабъ, чѣмъ для горизонтальнаго, то ученикъ вовсе не получаетъ отъ того картины, противорѣчащей дѣйствительности». Это мнѣніе почтеннаго педагога можетъ быть признано, однако, справедливымъ только въ томъ случаѣ, если въ школѣ употребляются стѣнные рельефы, разсматриваемые учениками на извѣстномъ разстояніи: тогда исчезнетъ несоразмѣрность между вертикальнымъ и горизонтальнымъ измѣреніями.

Во всякомъ случаѣ очевидно, что употребленіе рельефовъ при преподаваніи сопряжено съ нѣкоторыми неудобствами, уже указанными. Чтобы по возможности избѣжать ихъ, слѣдуетъ стать на сторону Трунка, совѣтывающаго употреблять только рельефы, изображающіе небольшія части земной поверхности.

Впрочемъ, рельефы настолько дороги, что только рѣдкія школы при благопріятныхъ обстоятельствахъ могутъ обзавестись ими.

Лучшіе рельефы изготовляются въ Цюрихѣ и стоитъ каждый отъ 75 до 300 франковъ. Въ виду такой дороговизны ихъ, совѣтуется учителямъ самимъ научиться приготовлять рельефы и поощрять къ тому-же учениковъ. Насколько исполнимо такое желаніе нѣкоторыхъ педагоговъ—трудно сказать: все

здѣсь, конечно, будетъ зависѣть отъ личной иниціативы учителя, хотя, впрочемъ, и то должно имѣть въ виду, что отъ того количества времени, какое посвящается въ школѣ географіи, едва-ли будетъ раціонально отнимать даже самую незначительную часть для приготовленія пособія, съ дидактической стороны весьма сомнительнаго достоинства и относительно котораго, во всякомъ случаѣ, мнѣнія педагоговъ слишкомъ противорѣчивы.

Картины. Совсѣмъ иначе стоитъ въ дидактической литературѣ вопросъ о картинахъ: цѣлесообразность и необходимость употребленія ихъ во время преподаванія географіи никѣмъ не отрицаются. Дидактическое значеніе картинъ двояко: онѣ, во-первыхъ, существенно помогаютъ ученику составлять себѣ вѣрное представленіе о явленіяхъ, трактуемыхъ на урокѣ географіи, развиваютъ въ немъ любовь къ природѣ, пробуждаютъ и облагораживаютъ эстетическое его чувство и запечатлѣваются въ его памяти на всю жизнь; во-вторыхъ, картина оказываетъ существенную услугу и самому учителю. Каждый преподаватель географіи знаетъ, насколько трудно бываетъ изображать словомъ явленія природы. Трудность эту испытываютъ даже самые талантливые преподаватели. Нѣтъ никакого сомнѣнія, что хорошо исполненная картина можетъ и должна помочь этой бѣдѣ, руководя учителемъ въ описаніи деталей извѣстнаго явленія и вмѣстѣ оживляя его рѣчь.

Дидактическое значеніе картины признано уже издавна: достаточно указать на «orbis pictus» А. Комнена, гдѣ картина признается необходимымъ нагляднымъ пособіемъ даже въ такихъ случаяхъ, гдѣ она почти не примѣнима. Съ тѣхъ поръ картины, какъ учебное пособіе, дѣлаются все болѣе и болѣе популярными, причемъ часто въ употребленіи ихъ переступали должныя границы, безмѣрно увеличивая ихъ число, часто не обращая вниманія на ихъ достоинство. Поэтому въ послѣднее время явилось стремленіе—опредѣлить качества, которыми должны обладать картины, чтобы имѣть дидактическое значеніе, и количество ихъ.

Въ этихъ двухъ отношеніяхъ выработаны слѣдующія правила :

1) Каждая географическая картина должна изображать объектъ, типичный для цѣлаго рода такихъ-же объектовъ. Такія картины должны прежде всего предлагаться вниманію учениковъ, въ особенности на низшихъ ступеняхъ обученія. Можно допустить большее разнообразіе картинъ только на высшихъ ступеняхъ.

2) Картины должны быть стѣнными.

3) Картины должны быть вѣрны природѣ. Это не значитъ, что онѣ должны представлять собою фотографическіе снимки съ натуры. Картина скорѣе можетъ изображать придуманные ad hoc географическіе объекты, но послѣдніе должны быть въ естественной связи между собою безъ искусственныхъ натяжекъ.

4) Картины должны быть окрашены, такъ какъ только тогда онѣ могутъ болѣе всего соотвѣтствовать природѣ.

5) Картина должна быть настолько велика, чтобы всѣ ученики, не покидая своихъ мѣстъ, могли одновременно видѣть изображенное на ней.

6) Число ихъ, въ особенности для низшихъ ступеней обученія, должно быть сильно ограничено сообразно съ первымъ требованіемъ.

Считаемъ не лишнимъ указать, какія картины и въ какомъ количествѣ, по мнѣнію извѣстнаго профессора-географа Леманна, желательно было-бы видѣть въ каждой школѣ.

1) Плоскій берегъ съ дюнами; на заднемъ планѣ — прибрежная низменность, оканчивающаяся у морскаго залива, въ который впадаетъ рѣка, образуя дельту; повыше устья рѣки — гавань; нѣсколько береговыхъ острововъ съ проливами между ними.

2) Высокій скалистый берегъ съ горнымъ пейзажемъ на заднемъ планѣ, съ заливомъ и рѣкой, которая, вытекая

изъ долины, изливается въ заливъ; у послѣдняго—гавань; нѣсколько береговыхъ скалистыхъ острововъ съ проливами; поверхность моря оживляется пароходомъ, парусным судномъ и нѣсколькими рыбачьими лодками.

3) Низменность, на которой чередуются болотистыя и песчаныя мѣста; главная рѣка съ притокомъ и ручьями; озеро; селенія, нѣсколько вѣтряныхъ мельницъ; на горизонтѣ вырисовываются черты значительныхъ возвышенностей.

4) Холмистая и низкая горная страна; на переднемъ планѣ—незначительная низменность, на горизонтѣ—горы, крутыя склоны которыхъ покрыты лѣсомъ; нѣкоторыя изъ этихъ горъ увѣнчаны замками; отлогіе скаты воздѣланы; кромѣ того, рѣка со многими небольшими притоками; и та, и другія усѣяны поселеніями и проч.

5) Горная страна средней высоты въ формѣ простыхъ цѣпей горъ съ холмистой мѣстностью на переднемъ планѣ; замѣтны линіи гребней горъ, ихъ вершины и сѣдловины; выходящая изъ одной изъ сѣдловинъ поперечная долина; дорога, идущая вверхъ по рѣчкѣ или притоку ея; селенія въ нижнихъ частяхъ долины и въ предгоріи; въ болѣе высокихъ пунктахъ ея—какое-нибудь промышленное заведеніе и отдѣльныя жилища; болѣе высокія части горъ покрыты густымъ лѣсомъ, на болѣе низкихъ—воздѣланныя поля и пастбища.

6) Горная страна средней высоты въ формѣ массовой. Холмистое предгоріе, за которымъ слѣдуетъ плоскогоріе, поверхность котораго нѣсколько волнообразно и изрѣдка только переходитъ въ незначительныя вершины; плоскогоріе глубоко прорѣзывается долиной, по которой течетъ незначительная рѣка, образуя водопадъ и быстрины; въ далекомъ просвѣтѣ плоскогорія, покрытаго лѣсомъ, — селеніе, также въ долинѣ и въ предгоріи.

7) Высокая горная страна съ зубчатыми вершинами, проходомъ и дорогой, проложенной по поперечной долинѣ; по послѣдней течетъ рѣка съ водопадомъ и быстринами; въ отдаленномъ пунктѣ нижней части долины—селеніе; у устья до-

лины—озеро; нижнія части горъ лѣсисты; среднія—покрыты травой и кустарникомъ; между ними, на отлогой террасѣ,—альпійское пастбище съ пасущимся скотомъ и пастушьей хижиной; самыя высокія части горъ покрыты вѣчнымъ снѣгомъ съ образующимся у устья фирновой котловины глетчеромъ.

8) Отдѣльное изображеніе глетчера съ фирновой котловиной и ледниковымъ ручьемъ; прохода съ искусственной дорогой и гостинницей на вершинѣ ея и альпійскаго луга съ пастушьею хижиною, пастушкой и рогатымъ скотомъ.

9) Альпійская продольная долина съ болѣе отлогими скатами, широкимъ просвѣтомъ, болѣе обработанной почвой и болѣе богатыми людскими населеніями, чѣмъ на картинѣ № 7; среди долины течетъ значительная рѣка, въ которую, изъ боковыхъ долинъ, стекаются ручьи; болѣе высокія и крутыя части стѣнъ долины покрыты лѣсомъ; на заднемъ планѣ вырисовываются дикія, покрытыя вѣчнымъ снѣгомъ, вершины.

10) Плоскогоріе. По краямъ оно окаймляется горами, у подошвы которыхъ, на переднемъ планѣ, видна часть низкаго предгорія; на плоскости течетъ рѣка, впадающая въ озеро, не имѣющее другаго выхода; другая рѣка по прорванной долинѣ прокладываетъ себѣ путь въ переднюю часть ландшафта; плоскогоріе только по прибрежію рѣкъ покрыто травой и имѣетъ поселенія, въ общемъ-же оно—пустынно и голо; окаймляющія его горы, кромѣ самыхъ высокихъ частей, покрыты лѣсомъ, а предгоріе покрыто богатой растительностью.

11) Вулканъ съ рѣзко обозначеннымъ конусомъ и характеризующимъ его изолированнымъ выступленіемъ изъ окружающей его области менѣе высокихъ и другой формы горъ; вверху, изъ кратера, выходятъ облака дыма; на переднемъ планѣ вытекшая нѣкогда изъ боковой разселины и застывшая лава съ ясно обозначенными признаками окаменѣлости; высшія части конуса голы, среднія, а также и окрестныя горы—лѣсисты; подошва вулкана обработана отчасти подъ посѣвы, отчасти представляетъ рядъ садовъ и усѣяна отдѣльными жилищами.

12) Скалистая полярная страна съ Ледовитымъ моремъ на переднемъ планѣ; высоты покрыты вѣчнымъ снѣгомъ; посрединѣ — фіордъ съ крутыми стѣнами; на заднемъ планѣ фіорда спускается къ морю ледникъ; передъ вертикальной стѣной ледника плаваютъ ледяныя горы; за этими горами, у болѣе низкихъ береговъ, плаваютъ куски льда меньшей величины, отчасти нагроможденные другъ на друга; крутые склоны и самыя нижнія части ландшафта свободны отъ снѣга, а на послѣднихъ—даже скудная растительность; на выдающихся скалистыхъ отрогахъ стоятъ морскія птицы, на ледяной глыбѣ —бѣлый медвѣдь, на другой, нѣсколько удаленной отъ первой глыбѣ,—тюлень; наконецъ, нѣкоторые признаки человѣческой жизни: нѣсколько эскимосовъ, охотящихся на тюленя.

13) Тропическій лѣсъ съ роскошной и разнообразной растительностью: деревьями, вьющимися растеніями, кустами и пр.; черезъ этотъ лѣсъ протекаетъ рѣка, оживленная представителями фауны и нѣсколькими туземцами-охотниками.

14) Степь. Широкая равнина съ зеленымъ покровомъ жесткихъ травъ; по берегамъ виднѣющейся вдали рѣки растетъ лѣсъ; на всемъ остальномъ пространствѣ—монотонный видъ, кое-гдѣ нарушаемый стадами скота съ пастухами на коняхъ и ихъ палатками.

15) Пустыня не совсѣмъ плоская; съ одной стороны песчаная область съ дюнами; на заднемъ планѣ умѣренной высоты—голыя горы; въ срединѣ—въ пониженіи—оазъ съ населеніями и фиговыми плантаціями; все остальное пространство представляетъ пустыню, однообразіе которой нарушается небольшимъ караваномъ навьюченныхъ верблюдовъ, направляющемся къ оазу.

16) Тундра, представляющая плоскую, слегка волнистую, усѣянную тамъ и сямъ кусками камней мѣстность, покрытую мохомъ и лишайникомъ; въ незначительныхъ углубленіяхъ—болото; нѣсколько пасущихся оленей и чумъ съ нѣсколькими эскимосами возлѣ него; на заднемъ планѣ виднѣется часть моря, охарактеризованнаго отдѣльными пловучими громадами льда.

Конечно, всѣми этими картинами не исчерпывается все богатство темъ, могущихъ послужить матеріаломъ для картины, исполняемой съ дидактическими цѣлями; но, просматривая только-что приведенный списокъ картинъ, нельзя не признаться, что было-бы истиннымъ благодѣяніемъ для учителя географіи, если-бы каждое учебное заведеніе, гдѣ она преподается, обзавелось подобными картинами.

Къ сожалѣнію, до сихъ поръ въ дѣлѣ изготовленія географическихъ картинъ многаго приходится еще желать. Хорошо и въ должной величинѣ исполненныя картины дороги, а потому мало доступны многимъ школамъ. Изъ нѣмецкихъ изданій можно рекомендовать: 1) сборникъ «Hölzels geographische Charakterbilder für Schule und Haus» (Wien, Eduard Hölzel). Величина картинъ $^{79}/_{59}$ сантим. Цѣна каждаго листа 3 флорина. До 1890 г. вышло 30 картинъ. 2) Не менѣе удачны «Charakterbilder zur Länderkunde» von dr. A. Kirchhoff und dr. A. Lupan (Kassel, Th. Fischer). Величина картины—$^{100}/_{140}$ сантиметровъ. Цѣна картины съ объяснительнымъ текстомъ 9 марокъ, покрытая лакомъ—12 марокъ. 3) «Geographische Charakterbilder» von A. Lehmann (Leipzig, Commissionsverlag von E. Heitmann). Величина картины—$^{88}/_{86}$ сантим.; цѣна картины—1.60 марк. До 1890 г. вышло 24 картины. Дешевизна—одно изъ преимуществъ этихъ картинъ.

Изъ этнографическихъ картинъ можно рекомендовать: 1) «Ethnographischer Bilderatlas» von Müller (Wien, Hartinger). Величина—$^{67}/_{91}$ сант. Цѣна 2 ф. 50 кр. каждая. 2) Rassenbilder von A. Kirchhoff (Kassel, Th. Fischer). Всего 12 таблицъ; цѣна каждой 1,20 марокъ, съ текстомъ—3,60 марокъ. Величина—$^{65}/_{53}$ сант. 3) Völkertypen von Lehmann—Leutemann, 6 Tafeln. Величина $^{88}/_{66}$ сант. Цѣна каждой таблицы 2 марки. Изданы въ Лейпцигѣ, у Heitmann'a и мн. др.

Болѣе подробныя свѣдѣнія о картинахъ см. профес. Петри «Методы и принципы географіи», стр. 118—127.

Стереоскопъ и Сціоптикопъ. Эти два учебныя пособія принадлежатъ къ разряду тѣхъ, которыя, конечно, желательно видѣть въ школѣ, но которыя, благодаря своей доро-

говизнѣ и нѣкоторымъ неудобствамъ при ихъ употребленіи, не могутъ быть отнесены къ тѣмъ пособіямъ, которыми школа во что-бы то ни стало должна обзавестись.

Неудобство стереоскопа состоитъ въ томъ, что не всѣ ученики одновременно могутъ пользоваться имъ на урокѣ; стало быть, примѣненіе его на урокѣ отнимаетъ слишкомъ много времени, котораго и безъ того мало отведено для географіи. Думали избѣжать этого неудобства изобрѣтеніемъ револьвера-стереоскопа, при помощи котораго ученики, опять таки не всѣ одновременно могутъ наблюдать разомъ нѣсколько картинъ, представляющихъ географическіе объекты съ разныхъ сторонъ, что обусловливаетъ цѣльность испытываемаго учениками впечатлѣнія; при чемъ, вмѣстѣ съ тѣмъ, выигрывается и время. Къ сожалѣнію, цѣна такого стереоскопа еще менѣе доступна для большинства школъ.

Съ дидактической стороны болѣе цѣлесообразенъ с ц і о п т и к о п ъ—родъ усовершенствованнаго волшебнаго фонаря. Онъ даетъ изображенія на бѣлой стѣнѣ въ сильно увеличенномъ масштабѣ, такъ что всѣ ученики одновременно могутъ наблюдать ихъ. Но,—справедливо спрашиваетъ Трункъ,—много-ли найдется школъ, которыя въ состояніи будутъ пріобрѣсть аппаратъ, стоющій не менѣе 100 марокъ?

Если ко всѣмъ вышесказаннымъ пособіямъ прибавить еще панораму, виды съ высоты птичьяго полета, таблицы для объясненія основныхъ географическихъ понятій, то тѣмъ самымъ будетъ исчерпанъ вопросъ о наглядныхъ пособіяхъ при преподаваніи географіи. Какъ ни несовершенны во многихъ отношеніяхъ нѣкоторыя изъ этихъ пособій, нельзя, однако, не присоединиться къ мнѣнію Трунка, что все-таки лучше имѣть въ своемъ распоряженіи несовершенныя наглядныя пособія, чѣмъ не имѣть никакихъ и ограничиваться въ преподаваніи одною только словесною рѣчью.

ГЛОБУСЪ И ТЕЛЛУРІЙ.

I. Г л о б у с ъ. Глобусъ есть самое совершенное и наглядное изображеніе земли въ уменьшенномъ видѣ, какъ въ цѣломъ, такъ и въ ея частяхъ. При помощи глобуса могутъ быть на-

глядно представлены всѣ важнѣйшія явленія, зависящія отъ положенія земли, какъ планеты въ нашей солнечной системѣ.

Глобусъ—латинское слово и значитъ круглое тѣло, шаръ. Существуютъ земной и небесный глобусы. Здѣсь будетъ рѣчь только о первомъ.

Земные глобусы бываютъ:

1) Гладкіе, съ окрашенной поверхностью, изображающей сушу и воду.

2) Рельефные.

3) Индукціонные. Поверхность ихъ изъ шиферной массы, совершенна гладка и безъ всякихъ на ней изображеній. На немъ ученики могутъ упражняться въ черченіи того, что они усвоили себѣ при помощи глобуса № 1. Чертежъ можетъ быть стираемъ каждый разъ.

4) Сложные или составные. Они гладки и разбираются: а) по первому меридіану для нагляднаго объясненія дѣленія земнаго шара на восточное и западное полушарія; б) по поворотнымъ и полярнымъ кругамъ для объясненія климатическихъ поясовъ.

Гладкіе глобусы болѣе всего употребительны въ школахъ. Приготовляются они изъ папье-маше; поверхность ихъ покрывается слоемъ гипса, на который наклеивается карта земной поверхности. По своему снаряженію глобусы дѣлятся на:

1) Простые. Они состоятъ изъ одного только шара, утвержденнаго на подножкѣ. Иногда такой глобусъ снабжается полумеридіаномъ.

2) Армированные или снаряженные.

3) Глобусы съ луной. Это—простые глобусы съ шаромъ, представляющимъ луну, и съ горизонтальнымъ кольцомъ. Луна при помощи проволоки прикрѣплена или къ полюсу глобуса или къ подставкѣ его, такъ что она можетъ быть вращаема вокругъ глобуса. Такой глобусъ можетъ съ успѣхомъ замѣнить теллурій.

Вполнѣ армированный глобусъ состоитъ изъ слѣдующихъ частей:

1) Оси. Это — желѣзный стержень, проходящій черезъ центръ шара. Концы его называются полюсами.

2) Градусной сѣти.

3) Эклиптики. Это—кругъ, перенесенный съ небеснаго на земной глобусъ и служитъ для рѣшенія многихъ астрономическихъ задачъ при помощи послѣдняго.

4) На поверхности такого глобуса изображены части свѣта, океаны и проч.

5) Меридіанальнаго кольца. Это—латунное кольцо, соединенное съ полюсами оси; внутри этого кольца шаръ свободно вращается. Меридіанъ свободно входитъ въ вырѣзки, сдѣланныя въ горизонтальномъ кольцѣ подставки; вырѣзки эти сдѣланы въ сѣверной и южной точкахъ горизонта. Шаръ вмѣстѣ съ меридіональнымъ концомъ легко вынимается изъ подставки и снова вставляется въ нее. Меридіанъ раздѣленъ на 4×90^0, дѣленія и цифры идутъ отъ экватора къ полюсамъ. По меридіану отсчитываются градусы широты, по экватору—градусы долготы.

6) Часоваго циферблата со стрѣлкой. Это—небольшое латунное кольцо, раздѣленное на 2×12 частей, соотвѣтствующихъ 24 часамъ сутокъ; онъ прикрѣпленъ неподвижно къ меридіанальному кольцу у сѣвернаго полюса. Стрѣлка однимъ концомъ прикрѣплена къ оси шара и можетъ быть передвигаема въ обѣ стороны. Если вращать глобусъ, то стрѣлка движется вмѣстѣ съ осью. Цифры на часовомъ кольцѣ отмѣчены такъ, что однѣ изъ нихъ отъ 1 до 12 лежатъ надъ западной стороной горизонтальнаго кольца и показываютъ часы до полудня; другіе—также отъ 1 до 12—надъ восточной стороной того-же кольца и показываютъ часы послѣ полудня. Слѣдовательно, глобусъ долженъ быть вращаемъ слѣва направо или съ запада на востокъ.

7) Латунной полоски, прикрѣпляемой посредствомъ винтика къ любой точкѣ меридіанальнаго кольца. Она дѣлится на 90^0, къ которымъ прибавляется еще отъ 19 до 30^0; дѣленія соотвѣтствуютъ по величинѣ градусамъ меридіана и экватора. Эта полоска служитъ для опредѣленія относительнаго положенія двухъ мѣстъ по странамъ свѣта и для опредѣленія разстоянія между двумя мѣстами.

Подставка состоитъ изъ слѣдующихъ частей:

1. Ножки.

2. Горизонтальнаго кольца. Это—деревянное кольцо такой величины, что шаръ свободно въ немъ вращается. Во всякомъ положеніи шара, плоскость верхней поверхности кольца дѣлитъ его на двѣ равныя части. Такъ какъ плоскость, дѣлящая глобусъ пополамъ, совпадаетъ съ истиннымъ горизонтомъ любаго пункта на землѣ, то верхняя поверхность разсматриваемаго кольца и называется горизонтомъ. Если-же желаютъ, чтобы плоскость горизонтальнаго кольца совпадала съ истиннымъ горизонтомъ какого-нибудь пункта на землѣ, то глобусъ слѣдуетъ установить такъ, чтобы этотъ пунктъ отстоялъ отъ кольца на 90^0.

На горизонтальномъ кольцѣ обозначено нѣсколько полосъ:

А) Ближайшая къ глобусу узкая полоса дѣлится на четыре части по 90^0 въ каждой. Дѣленія идутъ отъ точекъ востока и запада къ югу и сѣверу—отъ 0^0 до 90^0—и служатъ для опредѣленія утренняго и вечерняго уклоненія солнца отъ точекъ востока и запада.

Б) Вторая, болѣе широкая полоса раздѣлена на 12 частей, изъ которыхъ каждая дѣлится на 30^0. Эти дѣленія указываютъ имена здѣсь-же изображенныхъ созвѣздій и вмѣстѣ съ дѣленіями слѣдующей полосы служатъ: а) для опредѣленія положенія солнца въ извѣстный день; б) для опредѣленія дня, если дано положеніе солнца на эклиптикѣ.

В) Третья полоса дѣлится также на 12 частей по числу мѣсяцевъ въ году; каждая изъ нихъ раздѣлена на 30 частей, соотвѣтствующихъ 30 днямъ въ мѣсяцѣ. Вторая и третья полосы называются также астрономическимъ календаремъ.

Г) Четвертая полоса дѣлится на 32 части, соотвѣтствующія главнымъ и второстепеннымъ странамъ свѣта. Вмѣстѣ съ подвижной латунной полоской эта полоса служитъ для опредѣленія относительнаго положенія какихъ-нибудь мѣстъ по странамъ свѣта, т. е. направленіе, въ которыхъ одно мѣсто находится по отношенію къ другому, если его наблюдать съ послѣдняго.

3) Компаса, который служитъ для правильной установки глобуса относительно странъ свѣта.

При помощи глобуса въ умахъ учениковъ наглядно могутъ быть укрѣплены выработанныя ими, путемъ собственныхъ наблюденій, представленія о формѣ нашей планеты и ея величинѣ; на глобусѣ-же удобнѣе всего обозрѣвается географическое положеніе океановъ, континентовъ, странъ, важнѣйшихъ формъ поверхности суши, важнѣйшихъ морей и городовъ. При помощи глобуса-же наглядно можно представить вращеніе земли около своей оси и ея движеніе вокругъ солнца съ послѣдствіями обоихъ этихъ движеній земли; на немъ-же удобнѣе всего демонстрируется градусная сѣть, широта и долгота, дѣленіе рода человѣческаго по географическому положенію населенныхъ странъ. Посредствомъ глобуса, снабженнаго луной, наглядно представляется движеніе луны вокругъ земли и, вмѣстѣ съ послѣднею, вокругъ солнца, и слѣдствія этихъ движеній. Важное дидактическое значеніе глобуса не подлежитъ никакому сомнѣнію; вопросъ можетъ быть только о томъ, когда это учебное пособіе должно быть примѣняемо на практикѣ. Когда оно примѣняется у насъ,—извѣстно. Въ гимназіяхъ, напр., съ него начинается преподаваніе географіи, что и понятно при господствѣ у насъ аналитическаго метода обученія. Другой вопросъ, насколько это раціонально. Въ нѣмецкой дидактической литературѣ выработался уже давно взглядъ, основанный на долговременномъ опытѣ, что глобусъ «заканчиваетъ въ извѣстномъ смыслѣ географическое обученіе»; что его должно демонстрировать только тогда, когда ученики прошли курсъ родиновѣдѣнія, географію своего отечества, части свѣта,—только тогда умъ ихъ настолько уже развитъ, что ему дѣлаются доступны иногда трудно понимаемыя начала математической географіи. «Прежніе учителя географіи,—говоритъ Папушекъ,—шли аналитическимъ путемъ и начинали обученіе географіи съ глобуса; въ настоящее время такой ходъ обученія разсматривался-бы какъ достойное сожалѣнія заблужденіе».

Лучше всего,—говоритъ Трункъ,—примѣнять глобусъ въ началѣ главнаго курса географіи, т. е. если подготовительный курсъ, состоящій изъ родиновѣдѣнія и отечествовѣдѣнія, закон-

ченъ. Но прежде, чѣмъ глобусъ выступитъ на сцену въ качествѣ пособія по математической географіи, необходимо, чтобы ученики вполнѣ были уже знакомы съ глобусомъ, какъ таковымъ. Слѣдовательно, ученикъ долженъ знать, что такое шаръ вообще, поверхность, центръ, діаметръ; ось съ сѣвернымъ и южнымъ полюсомъ; экваторъ и его дѣленіе на градусы; параллельные круги и ихъ уменьшеніе къ полюсамъ; поворотные и полярные круги; меридіаны и ихъ градусы; дѣленіе земной поверхности на сѣверное и южное полушаріе и на климатическіе пояса; географическая долгота и широта; распредѣленіе поверхности земли на сушу и воду» и проч.

Несмотря, однако, на всю раціональность вышеприведенныхъ мнѣній нѣмецкихъ педагоговъ, признаваемую и всѣми остальными, практика далеко отстоитъ отъ теоріи, въ особенности у насъ.

При дѣйствующихъ у насъ программахъ обученія географіи въ гимназіяхъ, правда, трудно удовлетворить вышеприведеннымъ требованіямъ относительно глобуса; но все-таки до нѣкоторой степени исполненіе на практикѣ теоретически признаннаго раціональнымъ возможно: все зависитъ и здѣсь, какъ и во всемъ, отъ доброй воли преподавателя и отъ степени теоретической и практической подготовки его.

Если ученики не подготовлены къ ясному пониманію началъ математической географіи, а прямо приступаютъ къ знакомству съ ними при помощи глобуса, то въ результатѣ получается нежелательное, но неизбѣжное явленіе, которое каждый изъ учившихся географіи испыталъ на собственномъ опытѣ: представленія ученика прикрѣплены къ глобусу, онъ не можетъ перенести ихъ съ глобуса на то, что послѣдній только изображаетъ, на мѣсто дѣйствительнаго предмета ставится имъ его изображеніе. «Ребенокъ,—говорятъ Рейнъ, Пикель и Шеллеръ,—бѣгло говоритъ объ оси, полюсахъ, градусахъ широты и долготы и проч., и непосвященному кажется, что онъ имѣетъ здѣсь дѣло съ дѣйствительнымъ знаніемъ; на самомъ-же дѣлѣ ребенокъ во время своихъ отвѣтовъ вовсе и не думаетъ о землѣ и явленіяхъ, происходящихъ на ней: онъ занятъ только изображеніемъ земли, т. е. глобусомъ. Міръ для него, по выраже-

нію Руссо, есть глобусъ изъ папье-маше. Хуже всего то, что этотъ извращенный взглядъ на дѣло переносится учениками и на слѣдующія ступени обученія, и получаются въ концѣ концовъ образованные молодые люди, которые при всемъ ихъ знакомствѣ съ глобусомъ и картой, о дѣйствительныхъ отношеніяхъ между географическими явленіями имѣютъ только шаткія, неясныя понятія». Кто на основаніи воспоминаній о раннемъ періодѣ своего обученія не подпишется подъ этими словами?

II. Теллурій. Теллурій есть довольно сложный аппаратъ для нагляднаго представленія движенія земли вокругъ солнца и около своей оси, движенія луны вокругъ земли и солнца и проч.

Теллуріи бываютъ двухъ родовъ: механическіе и составные, такъ что ихъ можно разбирать. Всѣ части механическаго теллурія соединены такъ, что онѣ могутъ быть приводимы въ движеніе только одновременно; механизмъ приводится въ движеніе или рукой при помощи рычага или часовымъ аппаратомъ. Такимъ образомъ, всѣ явленія математической географіи демонстрируются на такомъ теллуріи одновременно, что уменьшаетъ его дидактическое значеніе, такъ какъ множество одновременныхъ явленій, производимыхъ имъ, отвлекаетъ вниманіе учениковъ отъ того, которое въ особенности желалъ-бы учитель выдвинуть.

Въ этомъ отношеніи цѣлесообразнѣе сложный теллурій, такъ какъ, снявъ ненужныя въ данный моментъ части, можно сосредоточить вниманіе учениковъ на одномъ какомъ-нибудь явленіи. Зато, въ случаѣ надобности, на такомъ теллуріи нельзя демонстрировать всѣхъ астрономическихъ явленій одновременно.

Теллуріи бываютъ самыхъ разнообразныхъ конструкцій, такъ что нельзя дать общаго описанія всѣхъ ихъ. Послѣдняго, однако, и не требуется, такъ какъ при каждомъ теллуріи прилагается печатное наставленіе, какъ его употреблять.

По дороговизнѣ, сложности устройства и незначительнымъ его размѣрамъ, теллурій является наглядньмъ учебнымъ пособіемъ, безъ котораго школѣ легко обойтись, въ особенности

если она располагаетъ хорошимъ глобусомъ и учителемъ, умѣющимъ удачно его демонстрировать.

Кромѣ описанныхъ наглядныхъ пособій по астрономической географіи, существуютъ еще нѣсколько другихъ, какъ лунарій, планетарій, армиллярсфера; изъ соединенія двухъ разныхъ аппаратовъ—сферо-теллурій, сферопланетаріи, теллуролунаріи и т. д. Сюда-же относится универсальный аппаратъ Манга, состоящій изъ большаго глобуса, который, посредствомъ различныхъ придатковъ можетъ быть обращенъ въ астрономическій, такъ что получается горизонтарій, теллурій, лунарій или планетарій.

7. Карта.

А. Общія свойства хорошихъ школьныхъ картъ. Изъ всѣхъ наглядныхъ пособій, употребляемыхъ при преподаваніи географіи, первое мѣсто, какъ по своей доступности, такъ и по своимъ качествамъ, занимаетъ, несомнѣнно, географическая карта. Этимъ объясняется ея широкое распространеніе: въ самой бѣдной школѣ, по всей вѣроятности, найдется хоть какая-нибудь географическая карта. Чѣмъ, однако, объясняется такое положеніе карты среди другихъ учебныхъ пособій? Делинъ такъ отвѣчаетъ на этотъ вопросъ: «Даже самое лучшее изъ пособій при географическихъ занятіяхъ и при обученіи — непосредственное наблюденіе географическаго объекта въ натурѣ—не исключаетъ необходимости въ картѣ. Кто можетъ, объѣзжая какую-нибудь скалистую горную область, получить о ней вѣрную картину безъ карты? Кто можетъ, плавая по открытому морю или даже по большому озеру, составить себѣ ясное представленіе о направленіи и видѣ ихъ береговъ? Конечно, несомнѣнно, что непосредственное наблюденіе (автопсія) необходимо для пониманія карты; но столь-же несомнѣнно и то, что только оріентированіе на картѣ даетъ возможность вѣрно представить себѣ естественную картину и понять ее во всѣхъ отношеніяхъ. Такъ, при какой-нибудь горной панорамѣ, будетъ-ли она широка или узка, ея основныя черты,

удаленныя отъ наблюдателя, безъ карты останутся непонятными; кромѣ того, карта дополняетъ то, что въ природѣ закрыто отъ глаза какими-нибудь препятствіями. Напротивъ, при отсутствіи непосредственнаго наблюденія и пользованіи однимъ только словеснымъ изображеніемъ объекта, карта тѣмъ болѣе необходима, что послѣднее не въ состояніи дать объ этомъ объектѣ яснаго образа».

Неудивительно поэтому, если въ педагогической энциклопедіи Шмидта встрѣчаемъ слѣдующій отзывъ о географической картѣ: «Хорошія карты, соотвѣтствующія успѣхамъ нашего времени, важнѣе, чѣмъ хорошіе географическіе учебники, и главная задача учителя состоитъ только въ томъ, чтобы привести ученика къ самостоятельному пониманію карты, чтобы онъ могъ вычитывать изъ нея географическія положенія и изъ того, что она даетъ, выводить и выражать словомъ необходимыя заключенія. Если это достигнуто, то ученикъ получилъ формальное образованіе, которое болѣе цѣнно, чѣмъ усвоенныя памятью фактическія познанія, такъ какъ оно ему даетъ ключъ къ самостоятельному добыванію послѣднихъ». Быть можетъ, значеніе словъ энциклопедіи слѣдовало-бы нѣсколько ограничить, тѣмъ не менѣе фактъ тотъ, что географическая карта есть важнѣйшее изъ учебныхъ пособій, а потому представляется необходимость по возможности подробно остановиться на вопросѣ о ней.

Каждая школьная географическая карта должна быть разсматриваема съ трехъ точекъ зрѣнія: а) цѣлесообразнаго выбора матеріала; б) рельефности изображенія географическихъ объектовъ и в) вѣрности, масштаба и внѣшняго ея вида.

1) Вопросъ о выборѣ матеріала для школьной карты довольно труденъ, главнымъ образомъ потому, что при рѣшеніи его должно имѣть въ виду два недостатка, которыхъ предстоитъ избѣжать: слишкомъ обильнаго внесенія матеріала и находящейся въ связи съ этимъ неясности карты. Такъ какъ географія преподается въ различнаго разряда учебныхъ заведеніяхъ и ученикамъ на различныхъ ступеняхъ обученія, то дидактика требуетъ, чтобы для каждаго разряда, для каждой

ступени существовали особыя географическія карты. Карты, предназначаемыя для народныхъ школъ, должны заключать въ себѣ минимумъ географическихъ данныхъ; карты для среднихъ учебныхъ заведеній должны быть подробнѣе; наконецъ, карты, назначаемыя для спеціалистовъ, могутъ заключать въ себѣ самый обильный матеріалъ. Въ особенности слѣдуетъ избѣгать употребленія въ школѣ тѣхъ картъ, которыя имѣютъ въ виду удовлетворять одновременно различнымъ потребностямъ, и потому не въ состояніи удовлетворить какъ слѣдуетъ ни одной. «Чрезмѣрное изобиліе именъ и излишнее преобладаніе политическаго элемента являются результатомъ этого несчастнаго компромисса между идеализмомъ картографа и реализмомъ издателя».

Имѣя въ виду учебныя цѣли, дидактика выработала слѣдующее положеніе для опредѣленія достоинства географической карты съ разсматриваемой точки зрѣнія: для школы предпочтительнѣе всего та карта, на которой изображено возможно меньшее количество данныхъ. Уже Гумбольдъ высказывался въ пользу такого взгляда на этотъ предметъ. Во всѣхъ дидактикахъ географіи цитируютъ извѣстныя слова знаменитаго географа въ письмѣ его къ Карлу Фогелю: «Только кажущіяся пустыми карты запечатлѣваются въ памяти. Множество географическихъ предметовъ, количественныхъ отношеній высотъ, температуръ, геогностическихъ терминовъ, всякаго рода статистическихъ данныхъ превращаютъ постепенно карту въ книгу для чтенія и внушаютъ мнѣ ужасъ. Всякая возможность обзора исчезаетъ». Опираясь на авторитетъ Гумбольда, нѣкоторые педагоги довели его требованіе до крайности и стали требовать картъ въ самомъ дѣлѣ пустыхъ. Конечно, и здѣсь надежнѣе всего держаться золотой середины и помнить, что карта должна только казаться пустою. Въ самомъ дѣлѣ, справедливо возражаетъ Трункъ противъ крайнихъ послѣдователей Гумбольда, можно-ли получить хотя приблизительное понятіе объ изобиліи орошенія Скандинавскаго полуострова или Ломбардской низменности, если на картѣ будутъ обозначены только большія рѣки? — Предметомъ изученія должны быть, конечно, только главнѣйшія данныя, но изображено на картѣ должно быть болѣе.

Тѣмъ не менѣе, должно все-таки помнить при сужденіи о картѣ вышеприведенное основное правило. Справедливость его оправдывается слѣдующими соображеніями чисто дидактическаго характера: а) слишкомъ большое количество данныхъ лишаетъ возможности дѣлать общій обзоръ изображенной на картѣ страны. Такъ, если на ней отмѣчено слишкомъ много рѣчекъ и ручейковъ, то начинающій легко можетъ проглядѣть главную рѣку и ея главные притоки. То-же самое должно сказать и о всѣхъ остальныхъ географическихъ данныхъ, если они отмѣчены на картѣ въ излишествѣ; б) слишкомъ сильно уснащенная данными карта не можетъ представить достаточно ясно оро- и гидрографическихъ объектовъ, т. е. именно то, что въ географическомъ обученіи должно занимать центральное мѣсто; изобиліе-же названій на картѣ легко можетъ вызвать въ умѣ ученика мысль, что именно названія-то и составляютъ главное при изученіи географіи; в) кромѣ того, на такихъ картахъ очень трудно отыскиваются необходимыя данныя, что, въ свою очередь, чрезвычайно затрудняетъ учителя въ его стараніи научить ученика читать карту; г) слишкомъ переполненныя данными карты затрудняютъ, наконецъ, повтореніе по ней пройденнаго и укрѣпленіе его въ памяти. Такія карты, кромѣ того, создаютъ въ ученикахъ въ высшей степени нежелательную съ педагогической точки зрѣнія привычку—относиться къ дѣлу механически, чисто формально: зная, съ какимъ трудомъ отыскиваются на такой картѣ необходимыя для него данныя, онъ, разъ найдя, подчеркиваетъ ихъ карандашемъ или перомъ, что еще болѣе увеличиваетъ неясность карты. Что-же должно быть наносимо на хорошей школьной картѣ? — «Послѣдняя должна заключать тѣ подробности горизонтальнаго и вертикальнаго очертанія земной поверхности, рѣки, озера и, наконецъ, людскія поселенія до извѣстной значительности послѣднихъ и торговые пути, которые она можетъ заключать въ себѣ сообразно своему масштабу. Такая карта ни въ какомъ случаѣ не должна быть испещрена надписями названій каждаго островка, рѣки, озера и поселенія, которые могутъ быть на ней отмѣчены. Оправдывается это требованіе тѣмъ, несомнѣнно вѣрнымъ, соображеніемъ, что при изученіи какой-либо географической области важна на-

личность тѣхъ или другихъ объектовъ въ такомъ или иномъ количествѣ, но не имена ихъ; между тѣмъ, какъ надписи занимаютъ часто мѣсто, не соотвѣтствующее значенію объекта. «Каждое имя, безъ котораго можно обойтись, не только излишне на картѣ, но даже вредно». На этомъ основаніи можно согласиться съ слѣдующимъ требованіемъ, вытекающимъ прямо изъ него: имена обширныхъ горныхъ системъ, главныхъ и второстепенныхъ подраздѣленій ихъ, обширныхъ плоскогорій и равнинъ на картѣ не должны надписываться, должны быть надписи только рѣкъ и озеръ, проходовъ, отдѣльно стоящихъ возвышенностей и незначительныхъ горныхъ группъ и цѣпей. При томъ эти надписи должны быть нанесены на карту въ полной формѣ только въ томъ случаѣ, если мѣсто позволитъ; если-же ими вызывается неясность карты, то—въ сокращенномъ видѣ. Примѣръ лучше всего пояснитъ это требованіе. Въ Англіи множество городовъ, число жителей которыхъ превышаетъ цифру 100,000; если нанести на карту имена всѣхъ такихъ городовъ, то ясность карты сильно пострадаетъ. Между тѣмъ, такія мѣста, какъ Гибралтаръ, Гельсинфорсъ, Бернъ, Калэ и другія должны быть отмѣчены названіями. Принципомъ при выборѣ матеріала для карты, а слѣдовательно и при сужденіи о годности ея для учебныхъ цѣлей должны служить слѣдующія положенія: перевѣсъ въ обученіи географіи должно давать естественнымъ, природнымъ элементамъ; только эти элементы постоянны, по крайней мѣрѣ мало подвергаются измѣненію въ теченіе цѣлаго ряда поколѣній; они оказываютъ рѣшающее вліяніе на интеллектуальную и политическую жизнь народовъ, и съ ними приходится считаться человѣческому духу. Политическій элементъ есть нѣчто второстепенное, подверженное частымъ перемѣнамъ, и знакомство съ нимъ имѣетъ гораздо меньшую цѣнность, чѣмъ знакомство съ физическимъ элементомъ. Поэтому и на картѣ, предназначенной для школы, послѣдній долженъ быть представленъ въ самыхъ крупныхъ чертахъ, съ возможно большею ясностью и опредѣленностью.

Но и физическій элементъ не можетъ быть представленъ на картѣ со всѣми подробностями, характеризующими его: чѣмъ

меньше масштабъ карты, тѣмъ болѣе карта отступаетъ отъ дѣйствительности и на мѣсто детальности становится общее соотвѣтствіе ея съ послѣдней. Напримѣръ, маленькія рѣчки, извилины рѣкъ и морской береговой линіи, границъ, дорогъ и т. д., которыя въ натурѣ чрезвычайно разнообразны, на картѣ большею частью исчезаютъ и остаются только въ самыхъ общихъ характеристическихъ чертахъ. Такое обобщенное изображеніе географическихъ объектовъ на языкѣ картографіи называется генерализаціей или обобщеніемъ карты. Само собою разумѣется, что эта генерализація не можетъ заходить слишкомъ далеко: степень ея должна сообразоваться съ масштабомъ карты.

Наконецъ, съ дидактической стороны важно, чтобы условные знаки, обозначающіе тѣ или другіе географическіе объекты, не были произвольно избираемы составителемъ карты, а соотвѣтствовали общеупотребительнымъ и чтобы ихъ не было слишкомъ ужъ много. Что касается надписей, то съ ними должно обращаться очень осторожно, потому что онѣ легче всего могутъ обусловить неясность карты. Съ дидактической стороны важно, чтобы надписи, соотвѣтственно орографическимъ, гидрографическимъ и топографическимъ объектамъ, отличались формой и величиной буквъ.

2) Достоинство географической карты въ высшей степени зависитъ далѣе отъ того, насколько рельефно выступаютъ на ней географическіе объекты. Въ особенности должно это сказать относительно оро-гидрографическихъ элементовъ.

Насколько, однако, важна рельефность карты, настолько-же полное достиженіе ея трудно. Существуетъ нѣсколько способовъ изображенія рельефа страны, и съ ними необходимо быть знакомымъ каждому преподавателю географіи.

Существующіе въ настоящее время способы изображенія оро-гидрографическихъ данныхъ, достигшіе высокой степени совершенства, развились мало-по-малу изъ чрезвычайно жалкихъ попытокъ въ этомъ дѣлѣ. До самаго начала нынѣшняго столѣтія горы изображались на картахъ въ видѣ ряда холмовъ, похожихъ на кучи, выбрасываемыя кротами, или—въ видѣ гусеницъ, что, однако, все-таки было уже шагомъ впередъ къ

господствующему въ настоящее время способу штриховки. Теперь этотъ послѣдній способъ настолько усовершенствовался, что оро-гидрографическіе объекты не только въ высшей степени пластично изображаются имъ, но даже даетъ возможность различать по картѣ самыя незначительныя неровности.

По тѣмъ вспомогательнымъ средствамъ, которыя примѣняются для достиженія такой картографической иллюзіи, можно отмѣтить три способа изображенія оро-гидрографическихъ данныхъ: а) способъ штриховки, б) способъ горизонтальныхъ наслоеній и в) способъ, представляющій комбинацію первыхъ двухъ.

а) Способъ штриховки. Онъ основывается на законѣ, что каждая наклонная плоскость освѣщается меньшимъ количествомъ солнечныхъ лучей, чѣмъ горизонтальная. Согласно этому закону, каждая поверхность будетъ тѣмъ темнѣе, чѣмъ большій уголъ образуетъ она съ горизонтальной плоскостью. Очевидно, что вертикальная плоскость не получитъ ни одного солнечнаго луча и, слѣдовательно, будетъ темнѣе всего. Такимъ образомъ является возможность, посредствомъ болѣе или менѣе густо наложенной тѣни, изобразить всякую наклонную плоскость. Большая или меньшая густота тѣни отмѣчается короткими штрихами, которые суть не что иное, какъ проекціи кратчайшаго пути текущей воды, т. е. линіи самаго скораго паденія и наибольшаго наклона поверхности.

Способъ этотъ, однако, не выигралъ-бы вовсе въ вѣрности изображенія орографическихъ данныхъ, сравнительно съ прежними способами, если-бы большая или меньшая густота и толщина штриховъ не была-бы подчинена опредѣленнымъ законамъ. Поэтому уже въ 1799 году саксонецъ, маіоръ Леманнъ, попытался это сдѣлать, вслѣдствіе чего и весь этотъ картографическій способъ называется леманновскимъ. Способъ Леманна постепенно примѣнялся и улучшался и въ настоящее время представляется въ слѣдующемъ видѣ. Различные наклоны боковыхъ сторонъ горъ отмѣчаются штрихами, которые тѣмъ шире, чѣмъ отвѣснѣе наклонъ, и тѣмъ уже, чѣмъ отложе послѣдній; число штриховъ для опредѣленной части земной поверхности остается одно и то-же, широки-ли они или узки: измѣняется только ши-

рина промежутковъ между штрихами, при чемъ эти промежутки тѣмъ уже, чѣмъ шире штрихи. Единицей покатости принимается уголъ въ 5°, за максимумъ крутости—уголъ въ 45°. Такая покатость можетъ быть еще охарактеризована штрихами. При углѣ въ 5° поверхность бѣлая, выше 45°—черная. Кромѣ степени наклонности горы, по леманновской системѣ можетъ быть отмѣчаема и высота горы. Въ первомъ случаѣ въ основаніи черченія лежитъ положеніе: чѣмъ отвѣснѣе наклонъ, тѣмъ темнѣе; во второмъ случаѣ: чѣмъ выше, тѣмъ темнѣе. Однако, это положеніе примѣнимо только при очень большомъ масштабѣ, въ школьныхъ атласахъ оно уже не примѣнимо. Въ послѣднихъ штрихи служатъ только для обозначенія большой или меньшей крутости горъ.

Такимъ образомъ, леманновская система штриховки основывается на предположеніи, что лучи солнца падаютъ на поверхность земли вертикально и параллельно другъ другу. Эта система, по мѣсту ея возникновенія, можетъ быть названа еще нѣмецкою.

Отъ нея отличается французская манера штриховки, основанная на принятіи бокового освѣщенія. Именно, предполагаютъ, что лучи солнца падаютъ съ сѣверо-запада или запада, такъ что склоны, обращенные къ этой странѣ свѣта, будутъ-ли они круты или отлоги, являются освѣщенными, противуположные-же, круты-ли они или отлоги,—темными. Первые, поэтому, отмѣчаются очень узенькими штрихами, а вторые—широкими.

Цѣль французской манеры—достигнуть возможно большей пластичности изображенія, что и достигается. Однако, эта манера удобна только для изображенія высокихъ или среднихъ горъ съ цѣпнымъ характеромъ, для изображенія-же горной системы съ характеромъ плоскогорія она совсѣмъ не годится. Для оцѣнки научнаго значенія этой картографической манеры достаточно будетъ привести слѣдующій отзывъ о ней извѣстнаго нѣмецкаго педагога Мацата: «Французская манера возникла изъ неудачной и смутной мысли, будто географическая карта должна быть картиной страны, чѣмъ она не можетъ и не должна быть, подобно тому, какъ планъ какого-нибудь зданія не можетъ быть картиной его. Эти карты-картины оказываются вполнѣ

противуестественными, такъ какъ при выполненіи ихъ предполагается, что лучи солнца падаютъ, какъ обыкновенно, подъ угломъ въ 45°, съ сѣверо-запада. Но вѣдь у насъ никогда солнцѣ не стоитъ на сѣверо-западѣ! Если желательно получить естественную картину въ этомъ родѣ, то, по крайней мѣрѣ, слѣдуетъ принять, что солнечные лучи падаютъ съ юга и подъ тѣмъ угломъ, какой они образуютъ съ поверхностью земли въ полдень равноденствія».

б) Способъ горизонтальныхъ наслоеній. При немъ предполагаютъ, напр., гору, разрѣзанною нѣсколькими, одна надъ другой лежащими горизонтальными плоскостями; каждая отрѣзанная часть есть слой. Вертикальное разстояніе одного слоя отъ другого называется высотою его; линіи-же, ограничивающія каждый слой, называются горизонталями или изогипсами. Эти линіи служили сначала только средствомъ для оттѣненія горныхъ склоновъ, въ послѣднее-же тридцатилѣтіе они сдѣлались важнымъ пособіемъ для изображенія географическихъ объектовъ.

Этотъ способъ имѣетъ свою исторію. Нѣкто Филиппъ Бюашъ въ 1738 году вздумалъ отмѣчать неровности морскаго дна посредствомъ кривыхъ, которыя въ совокупности, начиная съ кривой, обозначающей береговую линію, представляли постепенное увеличеніе глубины воды въ морѣ. Въ 1768 году женевскій физикъ Дуканія развилъ эту идею дальше и предложилъ изображать такими кривыми и горы. Дю-Карла сдѣлалъ, въ этомъ смыслѣ, докладъ въ Парижской академіи 1771 г. и издалъ черезъ 9 лѣтъ сочиненіе по этому-же поводу. Черезъ два года Дюпэнъ-Триль издалъ карту Франціи, руководствуясь указаніями Дю-Карла. Однако, этотъ способъ не могъ пріобрѣсть себѣ приверженцевъ, такъ какъ онъ требуетъ цѣлаго ряда измѣреній, безъ которыхъ вѣрное изображеніе географическихъ объектовъ невозможно. Только въ послѣднія тридцать лѣтъ въ этомъ отношеніи сдѣланы значительные успѣхи, а потому и способъ горизонтальныхъ наслоеній сдѣлался болѣе популярнымъ.

Изогипсы сами по себѣ не могутъ придать пластичности картѣ, поэтому отдѣльные слои скоро стали покрывать краской различныхъ тоновъ. При этомъ способѣ остается въ силѣ по-

ложеніе: чѣмъ выше, тѣмъ темнѣе. Поэтому низменности болѣе всего освѣщаются, и затѣмъ краска переходитъ во все болѣе темный тонъ, по мѣрѣ поднятія на высоту.

Есть, однако, и совершенно противуположный этому способъ приданія картѣ пластичности: извѣстный картографъ Сидовъ предложилъ класть въ основаніе изображенія рельефа страны положеніе: чѣмъ выше, тѣмъ свѣтлѣе. При этомъ, конечно, переходы краски въ различные тоны идутъ въ обратномъ первому направленіи. Другіе предлагаютъ самымъ свѣтлымъ тономъ обозначать среднія части рельефа. Словомъ, въ этомъ отношеніи между педагогами и картографами не установилось еще согласіе во взглядахъ. Послѣднее, однако, достигнуто въ томъ, что наиболѣе глубокія части моря покрываются краской наиболѣе темнаго тона.

в) Комбинація первыхъ двухъ способовъ. Каждый изъ предыдущихъ способовъ изображенія на картѣ рельефа страны представляетъ свои трудности и несовершенства. Такъ, способъ штриховки требуетъ большаго искусства и терпѣнія для своего выполненія. Чрезвычайно трудно при этомъ способѣ соблюсти вѣрность изображенія рельефа при каждомъ углѣ наклона, а углы наклоненія покатости какой-нибудь горы чрезвычайно разнообразны. Но если допустить, что картографъ преодолѣлъ эту трудность, то для потребителя такихъ картъ является не менѣе труднымъ дѣломъ — вычитать изъ карты величину каждаго угловаго наклона: сужденія его, при разсматриваніи такой карты, подвержены многимъ случайностямъ. Зато неотъемлимымъ достоинствомъ способа штриховки остается примѣнимость его ко всякому масштабу.

Способъ горизонталей тѣмъ не удобенъ, что при немъ невозможно опредѣлить по картѣ угловой наклонъ поверхности и вообще форму извѣстной географической области, если горизонтальные слои лежатъ далеко другъ отъ друга, такъ какъ при этомъ незначительныя возвышенія и вообще постепенное поднятіе почвы не могутъ быть отмѣчены. Притомъ, если наклонъ горы очень крутъ, то горизонтали такъ близко лежатъ другъ отъ друга, что ихъ нельзя и замѣтить.

Всесоюзная БИБЛИОТЕКА имени В. И. ЛЕНИНА
БИБЛ. имени В. И. ЛЕНИНА С.С.С.Р.

Въ виду этихъ неудобствъ обоихъ способовъ, явилось стремленіе воспользоваться преимуществами ихъ. Такъ появился комбинированный способъ изображенія на картѣ географическихъ объектовъ. Именно, согласились наклонныя поверхности выражать штриховкой или тушевкой и, вмѣстѣ съ тѣмъ, прибавлять горизонтали. Такимъ путемъ получается достаточно пластичное изображеніе страны и рельефъ, свойства котораго сравнительно легко вычитываются изъ карты.

Который, однако, изъ этихъ способовъ изображенія географическихъ объектовъ болѣе всего пригоденъ съ дидактической точки зрѣнія? Единогласія между спеціалистами въ рѣшеніи этого вопроса не существуетъ. Напротивъ, существуютъ ярые защитники каждаго способа. Изъ предыдущаго нельзя, однако, не заключить, что съ дидактической стороны наиболѣе удобными будутъ тѣ карты, которыя выполнены по комбинированному способу.

Что касается красокъ, налагаемыхъ на карту, то на физическихъ картахъ орографическія данныя должны быть чернаго или темнокоричневаго цвѣта, политическія карты—сѣраго цвѣта. При такихъ картахъ предполагается нѣкоторый компромиссъ между вертикальнымъ паденіемъ солнечныхъ лучей и боковымъ; тогда пластичность изображенія данныхъ по возможности достигается. Вода должна быть обозначаема естественнымъ синевато-зеленымъ цвѣтомъ. Тоны красокъ, обозначающіе слои возвышеній, не должны быть слишкомъ многочисленны, такъ какъ въ противномъ случаѣ затрудняется общая обозрѣваемость карты. Для поверхности суши рекомендуются предпочтительно различные тоны сѣрой краски, такъ какъ тогда суша рельефнѣе выступаетъ изъ омывающихъ ее морей, окрашиваемыхъ въ синевато-зеленый цвѣтъ. Въ этомъ смыслѣ удачнѣе всего выполнены карты въ школьномъ атласѣ Дебеса, Кирхова Кропачека (Kropatschek); атласы Габенихта, Кейля, Ромедера, Венца и др. также исполнены по комбинированному способу. Остается сказать еще о нѣкоторыхъ требованіяхъ, которыя необходимо предъявлять ко всѣмъ географическимъ картамъ вообще. Моря и озера всѣ должны быть окрашиваемы въ синевато-зеленый цвѣтъ въ два тона, смотря по глубинѣ: болѣе

свѣтлый тонъ обозначитъ глубину до 200 метровъ, свыше 200 м.—болѣе густой тонъ. Рѣки должны быть приводимы ясно, такъ, чтобы можно было прослѣдить каждую отъ истоковъ до впаденія; у истоковъ и у всѣхъ пунктовъ, гдѣ притоки могли-бы затруднить слѣдованіе по главной рѣкѣ, должны быть надписи, если нужно—въ сокращенномъ видѣ. На физическихъ картахъ рѣки лучше всего обозначать темноголубой краской, на политическихъ—черной. На стѣнныхъ картахъ, однако, рѣки всегда должны быть черными. Для обозначенія границъ въ настоящее время употребительны три способа: 1) широкая, цвѣтная линія, съ внутренней стороны переходящая въ болѣе свѣтлый тонъ; 2) тонкая красная линія и 3) окраска всей поверхности извѣстной области. Послѣдній способъ болѣе всего употребителенъ; но слѣдуетъ помнить, что вполнѣ онъ оправдывается въ томъ только случаѣ, если карта имѣетъ въ виду политическое дѣленіе страны; если-же карта представляетъ соединеніе физическихъ и политическихъ данныхъ вмѣстѣ, то этотъ способъ вреденъ, такъ какъ даже самый легкій колоритъ въ такихъ картахъ обусловливаетъ неясность физической части данныхъ. На такихъ картахъ лучше всего обозначать границы тонкими красными линіями. Имѣя въ виду отдать должное какъ физическимъ, такъ и политическимъ даннымъ, во многихъ атласахъ отдѣльныя части земной поверхности представляются на двухъ картахъ, при чемъ на одной изображены главнымъ образомъ орогидрографическія данныя, а на другой—политическія. Насколько раціонально такое раздѣленіе тѣхъ и другихъ данныхъ—въ дидактической литературѣ не рѣшено окончательно. Есть мнѣнія за и противъ этого. Защитники раздѣленія физическаго и политическаго элемента говорятъ, что соединеніе ихъ въ одной картѣ вредитъ ясности того и другого. Другіе, напротивъ, полагаютъ, что такое раздѣленіе вызываетъ у дѣтей двойственность представленій, что съ дидактической точки зрѣнія вредно. Послѣдняго мнѣнія придерживается и извѣстный картографъ Сидовъ. «Соединеніе, въ большей части картъ, физическаго и политическаго элемента есть результатъ зрѣлаго размышленія и опыта, который говоритъ, что ученики слишкомъ склонны раздѣлять то, что въ природѣ является тѣсно связаннымъ другъ

съ другомъ. Въ видахъ методическаго обученія, слово раздѣляетъ географическій матеріалъ на отдѣльныя части и ступени: задача карты главнымъ образомъ въ томъ состоитъ, чтобы уничтожать это раздѣленіе и сливать составныя части въ одно неразрывное цѣлое». Нельзя не согласиться съ такимъ здравымъ сужденіемъ тѣмъ болѣе, что оно вполнѣ гармонируетъ съ выработаннымъ дидактикой и общепризнаннымъ положеніемъ, что всякая географическая картина, будетъ-ли она изображена словомъ или кистью, должна отличаться цѣлостностью изображенія.

Впрочемъ, отдѣленіе физическаго элемента отъ политическаго допустимо тамъ, гдѣ дѣло идетъ объ особенно важныхъ частяхъ земной поверхности и гдѣ политическое дѣленіе очень сложно; но тогда физическая и политическая карты такой страны должны быть постоянно сравниваемы, чтобы тѣмъ предупредить возможность двойственности въ представленіи учениковъ.

Далѣе, существуютъ карты, въ полномъ смыслѣ физическія, безъ всякихъ топическихъ (мѣстныхъ) обозначеній, т. е. такъ называемыя нѣмыя карты. Новѣйшая дидактика полной нѣмоты карты не допускаетъ. Отсутствіе всякихъ топическихъ обозначеній затрудняетъ оріентированіе на картѣ. Допуская, однако, надпись на такихъ картахъ, дидактика требуетъ, чтобы эти надписи наносились на нихъ въ сокращенномъ видѣ, такъ какъ топическія обозначенія только тогда получаютъ значеніе, когда онѣ встрѣчаются въ учебникѣ или указаны учителемъ. Вполнѣ нѣмыя карты вызываютъ, кромѣ того, то неудобство, что часто могутъ затруднять самаго учителя въ отыскиваніи необходимаго на такой картѣ, а это, въ видахъ успѣха его дѣятельности, въ высшей степени нежелательно.

3) Вѣрность, масштабъ и внѣшность школьной карты. Подъ вѣрностью карты разумѣется возможно близкое къ дѣйствительности изображеніе географическихъ объектовъ,—возможно близкое, потому что полная вѣрность карты невозможна въ виду необходимости изобразить на плоскости поверхность шара. Кромѣ того, вѣрность карты страдаетъ отъ того, что многіе географическіе объекты (напр. рѣки) должны

быть обозначаемы на нихъ въ величинѣ, не пропорціональной масштабу карты.

Что касается масштаба карты, то съ дидактической точки зрѣнія важно, чтобы какъ карты атласа, принятаго при обученіи, такъ и стѣнныя карты были построены въ одномъ и томъ-же масштабѣ или, по крайней мѣрѣ, въ такихъ масштабахъ, которые легко было-бы сравнивать. Масштабы должны быть взяты въ такихъ отношеніяхъ: **1 : 2, 1 : 5, 1 : 10** и т. д.

Къ общимъ достоинствамъ школьной карты нужно отнести изящность внѣшняго ея вида. Красиво выполненная карта болѣе привлекаетъ вниманіе ученика, приковываетъ его къ ней, и эту естественную склонность дѣтей къ красотѣ должно питать и на урокахъ географіи. Остается сказать еще нѣсколько словъ о меридіанѣ, который долженъ быть принятъ за первый при постройкѣ карты. Въ видахъ дидактическихъ желательно, чтобы всюду и всегда за первый принимался одинъ и тотъ-же меридіанъ. Послѣднее время все большее и большее распространеніе пріобрѣтаетъ Гринвичскій меридіанъ, и, вѣроятно, въ недалекомъ будущемъ ему принадлежитъ исключительное господство. По крайней мѣрѣ, на 2-мъ геодезическомъ конгрессѣ сдѣлано постановленіе въ пользу Гринвичскаго меридіана. Послѣднее принято цѣликомъ 4-мъ географическимъ конгрессомъ въ Мюнхенѣ. Послѣдній постановилъ: «1. Четвертый географическій конгрессъ присоединяется къ постановленію 2-го геодезическаго конгресса въ Римѣ и рекомендуетъ считать Гринвичскій меридіанъ нулевымъ и считать долготу отъ запада къ востоку отъ 0° до 360°; 2. Четвертый географическій конгрессъ обращается ко всѣмъ картографамъ съ просьбой пользоваться Гринвичскимъ меридіаномъ, какъ исходнымъ при исчисленіи долготъ и по возможности переработать въ этомъ смыслѣ старыя карты, дабы такимъ образомъ какъ можно скорѣе Гринвичскій меридіанъ сдѣлался обязательнымъ».

Б) Особенныя требованія, которыя должно предъявлять къ школьнымъ картамъ. До сихъ поръ рѣчь шла только объ общихъ свойствахъ школьныхъ картъ. Но онѣ должны удовлетворять еще нѣкоторымъ частнымъ требова-

ніямъ. Здѣсь удобно будетъ сказать отдѣльно о стѣнной школьной картѣ и о школьномъ атласѣ.

а) Стѣнная карта. Масштабъ долженъ быть возможно большимъ и краски—возможно ярче, чтобы она была доступнѣе глазамъ учениковъ. Притомъ краски должны рѣзко отдѣляться одна отъ другой. Оро-гидрографическія данныя должны рельефно выступать, что болѣе всего достижимо на нѣмыхъ картахъ. Вопросъ о нѣмыхъ школьныхъ картахъ, правда, еще не вполнѣ рѣшенъ: есть мнѣнія за и противъ нихъ. Отчасти объ этомъ была уже рѣчь. Какъ и во всемъ, и здѣсь есть ярые защитники и противники нѣмыхъ картъ. Лучше всего держаться и здѣсь середины и присоединиться къ предложенію Шобера, состоящему въ томъ, чтобы только начальныя буквы названій мѣстъ были печатаемы крупнымъ шрифтомъ, остальныя—мелкимъ. Габенихтъ на своихъ стѣнныхъ картахъ топографическія названія, менѣе важныя, печатаетъ мелкимъ, голубаго цвѣта, шрифтомъ, такъ что на извѣстномъ разстояніи ихъ не видно, вблизи-же эти надписи даютъ возможность оріентироваться на картѣ, не лишая такимъ образомъ послѣднюю ясности.

Нѣкоторыя соображенія побуждаютъ, однако, стать рѣшительно на сторону нѣмыхъ картъ. Во-первыхъ, надписи на стѣнной картѣ не могутъ быть настолько крупными, чтобы ихъ можно было видѣть на значительномъ разстояніи; слѣдовательно, онѣ и излишни. Во-вторыхъ, въ современной дидактикѣ выработался взглядъ, по которому стѣнная карта не является исходнымъ пунктомъ обученія, а служитъ только для повторенія пройденнаго и для испытаній. Въ этомъ случаѣ надписи на стѣнной картѣ—прямо вредны.

Съ дидактической точки зрѣнія важно, чтобы стѣнныя карты были въ возможно большемъ согласіи съ принятымъ въ школѣ атласомъ по матеріалу, способу изображенія, окраскѣ и проч. Стѣнная карта должна быть тою-же картой атласа въ увеличенномъ только размѣрѣ.

б) Школьный атласъ. Относительно школьнаго атласа дидактика ставитъ слѣдующія требованія:

1) По матеріалу, содержащемуся въ картахъ атласа, послѣдній долженъ соотвѣтствовать той категоріи школы, для ко-

торой онъ составленъ. Не надо, однако, думать, что по своему содержанію атласъ долженъ представлять только тотъ матеріалъ, который требуется программой данной школы: тогда атласъ представлялъ-бы только сухой схематическій сборникъ чертежей, а не являлся-бы картиной земли. Въ основѣ атласа долженъ лежать принятый въ данной категоріи школъ лучшій учебникъ съ дополненіемъ матеріала послѣдняго матеріаломъ менѣе важнымъ, но такъ, чтобы отъ этого ясность картъ не страдала.

2) Центръ тяжести долженъ лежать въ орогидрографическихъ данныхъ, которыя на всѣхъ картахъ атласа должны быть проведены одинаково, т. е. по одной и той-же картографической манерѣ. Послѣднее съ дидактической точки зрѣнія важно въ томъ смыслѣ, что ученикъ, понявъ одну карту, легко уже понимаетъ другую, такъ что сберегается много времени. Впрочемъ, это требованіе имѣетъ силу только въ томъ случаѣ, если имѣется въ виду низшая школа; для средней-же рекомендуются атласы, карты которыхъ исполнены по различнымъ картографическимъ принципамъ.

3) Атласъ долженъ заключать въ себѣ столько картъ, сколько это необходимо для той или другой категоріи школъ. Желательно, чтобы карты слѣдовали въ порядкѣ отъ болѣе близкаго къ болѣе отдаленному, т. е. по синтетическому методу.

4) По формату своему атласъ долженъ быть возможно большихъ размѣровъ, но не до черезмѣрности, что дѣлало-бы его неудобнымъ при употребленіи. Карты въ атласѣ должны быть такъ расположены и сложены, чтобы не было надобности поворачивать атласъ въ разныя стороны.

5) Надписи должны быть ясными, не затемняя, однако, карты и не заслоняя собою объектовъ; бумага—плотная. Атласъ долженъ быть переплетенъ.

8. Учебникъ географіи.

Хотя учебникъ и не относится къ разряду наглядныхъ пособій, но считаемъ необходимымъ говорить и о немъ въ этомъ

отдѣлѣ, чтобы такимъ образомъ покончить съ вопросомъ о пособіяхъ при преподаваніи географіи вообще.

Вопросъ объ учебникѣ географіи для учениковъ есть одинъ изъ самыхъ труднорѣшимыхъ въ дидактикѣ. Составить хорошій учебникъ чрезвычайно трудно, потому что онъ долженъ удовлетворять цѣлому ряду условій; между тѣмъ каждое изъ нихъ страдаетъ такою неопредѣленностью, что иногда чрезвычайно трудно бываетъ опредѣлить, насколько тотъ или другой учебникъ можетъ быть годнымъ къ употребленію въ школѣ.

Впрочемъ, какъ ни неопредѣленно формулируются качества учебника, ихъ все-таки нужно знать, чтобы быть въ состояніи хотя-бы приблизительно опредѣлить достоинства учебника.

Прежде всего, однако, должно замѣтить, что въ педагогической литературѣ необходимость учебника для народной школы еще вполнѣ не установлена. Въ этомъ отношеніи существуютъ двѣ партіи педагоговъ, изъ которыхъ одна признаетъ умѣстность существованія учебника географіи въ рукахъ учениковъ народной школы, другая, напротивъ, признаетъ его прямо вреднымъ. Въ нѣмецкой литературѣ во главѣ первой партіи стоитъ Дёрпфлеръ, предводителемъ второй является Диттль. Нѣтъ надобности, однако, держаться такихъ крайнихъ взглядовъ на этотъ вопросъ. Какъ вездѣ, и здѣсь истина въ серединѣ. Необходимость учебника географіи въ народной школѣ можетъ быть оспариваема только въ томъ случаѣ, если хорошаго учебника нѣтъ. Правда, что противники учебника географіи въ народной школѣ указываютъ на возможныя злоупотребленія со стороны учителя въ томъ смыслѣ, что, полагаясь на хорошій учебникъ, онъ пренебрежетъ всѣми другими средствами для вполнѣ успѣшнаго преподаванія географіи, предоставивъ ученикамъ почти всю работу, которая такимъ образомъ обратится въ простое заучиваніе учениками наизусть учебнаго матеріала. Конечно, это можетъ случиться. Но вѣдь то-же самое можно сказать и о всякомъ другомъ учебникѣ: объ учебникѣ исторіи, словесности и т. д. «Въ хорошемъ учебникѣ учитель найдетъ сотрудника, способнаго дѣятельно содѣйствовать успѣшному преподаванію, ученикъ-же найдетъ въ немъ помощника, который можетъ оказать неоцѣненныя услуги его образованію», говоритъ Трункъ.

Вопросъ можетъ быть только о томъ, каковъ долженъ быть учебникъ географіи: долженъ-ли онъ представлять краткое, сухое руководство или онъ долженъ отличаться подробностями? Въ рѣшеніи этого вопроса также нѣтъ единодушія между педагогами. По мнѣнію однихъ, учебникъ географіи долженъ въ краткихъ, сжатыхъ, ясныхъ и легко усваиваемыхъ предложеніяхъ заключать весь тотъ географическій матеріалъ, который долженъ быть усвоенъ памятью; этотъ матеріалъ долженъ быть изложенъ въ послѣдовательномъ логическомъ порядкѣ и служить поддержкой методическому усвоенію топографическихъ отношеній.

Конечно, приверженцы этого взгляда на учебникъ географіи преслѣдуютъ разумную цѣль всякой дидактики: они хотятъ оставить и учителю, и ученику широкое поле для ихъ самодѣятельности; по ихъ мнѣнію, учебникъ долженъ быть какъ-бы остовомъ, скелетомъ, который самими учениками, при помощи учителя, во время самаго обученія, одѣвается, такъ сказать, въ плоть и кровь.

Взглядъ другихъ ученыхъ на этотъ вопросъ совершенно противоположенъ только-что указанному мнѣнію. «Учебникъ грамматики, говоритъ одинъ изъ нихъ, можетъ быть краткимъ, точнымъ и сухимъ; такимъ, быть можетъ, долженъ быть и учебникъ географіи для первоначальнаго обученія; но для высшихъ классовъ учебникъ долженъ представлять въ художественной формѣ подробное изображеніе земли и странъ, дабы онъ въ одно и то-же время представлялъ и пріятное, возбуждающее чтеніе и, въ соединеніи съ атласомъ, былъ живымъ совѣтникомъ въ дальнѣйшей жизни ученика».

Для насъ, русскихъ педагоговъ, было-бы слишкомъ опрометчиво придерживаться одного изъ этихъ крайнихъ взглядовъ нѣмецкихъ ученыхъ на учебникъ географіи. Бѣдность нашихъ учебныхъ заведеній учебными пособіями лишаетъ преподавателей возможности вести обученіе настолько наглядно, чтобы ученики сами могли вырабатывать географическія познанія; поэтому учебникъ въ томъ видѣ, какъ того требуетъ, напр., Беттихеръ, у насъ былъ-бы прямо вреденъ: онъ явился-бы сухимъ конспектомъ, даже не конспектомъ, а какимъ-то сухимъ перечнемъ пред-

метовъ, ничего не говорящимъ уму и сердцу учениковъ. Принявъ такой учебникъ, мы вполнѣ заслужили-бы слѣдующій отзывъ одного нѣмецкаго педагога: «сперва даютъ ученику отвѣдать нѣжнаго и сладкаго мяса и затѣмъ совѣтуютъ ему грызть жесткую кость, на которой было то мясо, до тѣхъ поръ, пока ему покажется, что изъ этой кости снова получилось нѣжное и сладкое мясо. При этомъ не разъ ученику придется подавиться острыми осколками кости, и при такой неперевариной пищѣ, навѣрно, у него желудокъ испортится и пропадетъ аппетитъ». Какъ во всѣхъ вопросахъ дидактики, и здѣсь слѣдуетъ намъ избѣгать крайностей.

Должно требовать отъ учебника слѣдующихъ достоинствъ:

1) Онъ долженъ быть кратокъ, но вмѣстѣ съ тѣмъ обладать свойствами книги для чтенія.

2) Географическія данныя должны въ немъ быть вѣрными и соотвѣтствовать научнымъ и методическимъ требованіямъ.

3) Языкъ учебника долженъ быть ясенъ и свободенъ отъ всѣхъ трудностей пониманія; длинныхъ періодовъ съ постоянно смѣняющими другъ друга вставными и придаточными предложеніями — не должно быть: они только затрудняютъ преподаваніе.

4) Однимъ изъ самыхъ важныхъ моментовъ при составленіи учебника является выборъ учебнаго матеріала. Географія представляетъ такой богатый матеріалъ, что учебникъ не можетъ обнять его въ полномъ объемѣ; поэтому необходимо сдѣлать выборъ изъ этого матеріала такъ, чтобы съ одной стороны матеріальная цѣль обученія была достигнута, съ другой, чтобы и формальная цѣль не потерпѣла ущерба. Основное положеніе при этомъ таково: слѣдуетъ ограничиваться въ учебникѣ только самымъ существеннымъ, т. е. самымъ важнымъ въ смыслѣ матеріальномъ и самымъ образовательнымъ въ смыслѣ формальномъ. Все, на разумное усвоеніе чего учениками, на извѣстной ступени обученія ихъ, разсчитывать нельзя, должно быть устранено изъ учебника; тоже должно сказать относительно того, что можетъ быть усвоено учениками только для того, чтобы затѣмъ забыть. Сюда отно-

сятся, напр., слишкомъ подробныя политическія дѣленія, перечисленіе разныхъ достопримѣчательностей, слишкомъ большое скопленіе именъ и чиселъ. замѣчаній изъ другихъ областей, напр., изъ исторіи гражданской, естественной и т. д.

5) Въ учебникѣ различныя географическія области не должны разсматриваться одинаково подробно, но болѣе важное должно быть изложено болѣе подробно. Болѣе подробно должна быть изложена географія отечества, затѣмъ тѣхъ странъ, которыя имѣютъ наиболѣе значенія для отечества въ разныхъ отношеніяхъ; напр., послѣ Россіи, болѣе подробнаго изученія заслуживаютъ географіи: Германіи, Австріи, Балканскаго полуострова, Англіи, Франціи; въ Азіи: Персіи, Малой Азіи, Китая, Индіи, Японіи; въ Африкѣ: Египта; въ Америкѣ: Соединенныхъ Штатовъ; Австраліи долженъ быть посвященъ краткій обзоръ.

6) Физической географіи должно быть удѣлено въ учебникѣ особенное вниманіе. Причина понятна: элементы физической географіи представляютъ самое прочное, что можетъ быть усвоено учениками, что менѣе всего подвержено измѣненіямъ. Эта часть географіи должна считаться основой географическаго обученія. Математической и политической географіи должно быть удѣлено менѣе мѣста.

7) Количество именъ и чиселъ въ учебникѣ должно быть ограничено только самымъ необходимымъ. Изъ названій мѣстныхъ должны быть допущены только самыя важныя, какъ-то: имена крупныхъ городовъ, имена мѣстностей, замѣчательныхъ своею промышленностью, естественными богатствами, торговлею и проч. Тоже самое должно сказать и о рѣкахъ, горахъ и проч. Относительно числовыхъ данныхъ учебникъ долженъ быть столько же разборчивъ: числовыя данныя, касающіяся отечества, будутъ болѣе многочисленны, чѣмъ тѣ, которыя относятся къ иностраннымъ государствамъ. Излишни были-бы, напр., числовыя указанія на высоту горныхъ вершинъ. «Проходъ въ какой-нибудь горной системѣ, говоритъ одинъ педагогъ, важнѣе для человѣка, чѣмъ всѣ вершины. Я охотно встрѣтилъ-бы въ учебникѣ только опредѣленія высоты проходовъ и затѣмъ, можетъ быть, высоту

хребтовъ; вершина—вещь безразличная, можетъ быть любопытная, но для общаго характера горной системы не имѣющая никакого значенія». Числовыя данныя въ учебникѣ должны приводиться въ кругломъ видѣ, такъ какъ тогда они легче заучиваются.

8) Цѣлесообразное расположеніе матеріала въ учебникѣ есть также необходимое условіе годности его. Учебникъ долженъ облегчать учителю преподаваніе, а ученику—возобновленіе на дому того, что преподано въ классѣ. Поэтому матеріалъ въ учебникѣ долженъ быть расположенъ по строго обдуманному плану. Учебникъ долженъ давать общія картины, въ которыхъ отдѣльные предметы входятъ только по степени ихъ важности, при томъ такъ, чтобъ они какъ-бы сливались въ одно. Учебникъ не можетъ считаться отвѣчающимъ современнымъ требованіямъ географической дидактики, если каждая страна разсматривается отдѣльно съ разныхъ сторонъ: сперва устройства поверхности, потомъ орошенія и т. д.

9) Послѣднее требованіе обусловливаетъ слѣдующее: крупныя географическія области должны быть разложены въ немъ на небольшія части или географическія индивидуумы (особи), при чемъ основой дѣленія должны быть не политико-статистическія отношенія, а естественныя условія. Чтобы яснѣе представить важность этого требованія, приведемъ слѣдующія слова одного педагога: «Горныя системы безъ рѣкъ, ландшафтовъ, рѣчныя системы безъ возвышенностей, откуда онѣ берутъ начало, безъ низменностей, куда онѣ текутъ, безъ впадинъ, которыя онѣ наполняютъ, безъ городовъ, процвѣтающихъ по берегамъ, — суть вещи, которыя реально не существуютъ, отвлеченія (абстракціи), получающія только тогда нѣкоторый смыслъ, если уже извѣстны конкретныя отношенія, отъ которыхъ исходятъ при изученіи ихъ. Въ географическомъ отношеніи ландшафтъ есть то-же, что въ грамматикѣ предложеніе; его географическіе элементы (почва, вода, города и пр.)—то-же, что въ грамматикѣ части предложенія. Обученіе языку исходитъ въ настоящее время отъ предложенія, а не отъ частей его, такъ какъ послѣднія только благодаря мѣсту, занимаемому ими

въ предложеніи, дѣлаются тѣмъ, что онѣ есть... Систематическіе обзоры должно дѣлать въ концѣ; а не въ началѣ,—вѣдь эти обзоры въ сущности есть не что́ иное, какъ средство—возможно большее количество пріобрѣтенныхъ знаній выразить возможно меньшимъ количествомъ словъ и мыслей; но эти знанія должны быть сперва пріобрѣтены, иначе получится форма безъ содержанія».

10) Учебникъ долженъ быть такъ составленъ, чтобы ученикъ принужденъ былъ постоянно обращаться къ картѣ, т. е. обнаруживать самодѣятельность. Конечно, при этомъ предполагается, что содержаніе учебника соотвѣтствуетъ содержанію атласа, находящагося въ рукахъ учениковъ. Впрочемъ, вреда не будетъ, если атласъ по содержанію богаче учебника.

11) Учебникъ можетъ имѣть приложенія въ видѣ картъ, картинъ, профилей, таблицъ и проч. Въ виду того, что въ рукахъ ученика предполагается атласъ, то лучше будетъ, если въ учебникѣ не будетъ географическихъ картъ. Напротивъ, картины, таблицы и т. д. очень желательны.

12) Остается сказать нѣсколько словъ о внѣшнемъ видѣ учебника. Онъ долженъ быть красивъ, напечатанъ на бѣлой, не слишкомъ тонкой бумагѣ и заключенъ въ красивый переплетъ. Печать должна быть четкой и не очень мелкой.

Итакъ, составить учебникъ географіи чрезвычайно трудно; столь-же трудно высказать безошибочно сужденіе о достоинствѣ того или другаго учебника. Положеніе составителя учебника труднѣе, чѣмъ положеніе критика его: чтобы составить удовлетворительный учебникъ, необходимо отчетливо овладѣть всѣмъ географическимъ матеріаломъ, чтобы быть въ состояніи сдѣлать изъ него должный выборъ; кромѣ того, онъ долженъ удовлетворить цѣлому ряду дидактическихъ правилъ; наконецъ, онъ долженъ умѣть многое выразить въ немногихъ словахъ и, однако, остаться понятнымъ ученику. Для этого должно обладать большимъ педагогическимъ тактомъ и искусствомъ.

9. Учитель.

Успѣшное сообщеніе ученикамъ географическаго матеріала, какъ и матеріала всякой другой науки, зависитъ, между прочимъ, и отъ педагогической способности и подготовки учителя.

Должно помнить слѣдующія выработанныя дидактикой правила, отчасти имѣющія значеніе для преподавателя всякаго предмета, отчасти относящіяся спеціально къ учителю географіи.

А. Правила общаго характера:

1) Учитель долженъ вѣрно опредѣлить мѣсто географіи въ ряду другихъ предметовъ обученія въ школѣ. Его не должно смущать то обстоятельство, что географія въ ряду другихъ учебныхъ предметовъ занимаетъ второстепенное мѣсто. Такова судьба не одной географіи, напр. въ гимназіи, однако важность и необходимость такихъ предметовъ не отрицается. Служебное или господствующее положеніе предмета въ школѣ зависитъ отъ характера послѣдней и цѣлей, преслѣдуемыхъ ею. Въ гимназіи географія уступаетъ первенство изученію языковъ, въ народной школѣ—изученію роднаго языка и родной религіи. Мѣсто, занимаемое географіею въ общемъ планѣ обученія въ школѣ, обусловливаетъ сравнительно малое количество часовъ (обыкновенно 2 часа), удѣляемое ей; поэтому умѣлый выборъ географическаго матеріала и искусное веденіе преподаванія выступаютъ сами собою на первый планъ.

2) Вышеприведенныя основанія обусловливаютъ необходимость соблюденія слѣдующаго правила: основательность изученія предмета должно предпочесть разнообразію свѣдѣній, могущихъ быть сообщаемыми ученикамъ. Если это правило не будетъ соблюдаться, то все преподаваніе неизбѣжно сведется къ механическому усвоенію цѣлаго ряда именъ и названій безъ всякой связи между элементами, т. е. будетъ преобладать номенклатура.

3) Учитель долженъ стараться выработать себѣ тонкое чутье для правильнаго обсужденія

учебнаго матеріала какъ съ точки зрѣнія конкретнаго его содержанія, такъ и со стороны формальной. Игнорированіе этого правила дѣлало прежде преподаваніе мертвеннымъ и безрезультатнымъ для учениковъ.

4) Учитель долженъ старательно готовиться къ каждому уроку, ибо тогда только онъ избѣгнетъ сбивчивости при руководствѣ учениковъ въ различныхъ умственныхъ упражненіяхъ надъ учебнымъ матеріаломъ, а рисуемыя имъ картины будутъ отличаться цѣльностью.

5) Учитель долженъ выработать себѣ способность искусно вести катехизацію въ классѣ и употреблять акроаматическій пріемъ преподаванія.

6) Развивающій ходъ преподаванія основывается на стремленіи приводить учениковъ, путемъ логическаго мышленія, къ выработкѣ законченныхъ, въ логическомъ смыслѣ, положеній относительно тѣхъ или другихъ явленій въ области изучаемой науки. Но эти положенія, заключенія и проч. тогда только будутъ законченными, а, стало быть, и вѣрными, если умственный процессъ при ихъ выработкѣ веденъ былъ послѣдовательно. Послѣднее, въ свою очередь, зависитъ отъ того, насколько главная, руководящая мысль предпринятой умственной работы ясна въ головѣ учителя, иначе—насколько послѣдній самъ глубоко убѣжденъ въ истинности того положенія, которое предстоитъ выработать съ учениками. Если учитель ясно сознаетъ свою задачу, то ему остается опредѣлить самый короткій и вѣрный путь, которымъ ученики могутъ придти къ выработкѣ положенія или заключенія. Итакъ, учитель долженъ обладать навыкомъ въ руководительствѣ ходомъ мышленія учениковъ при выработкѣ ими законченныхъ положеній, заключеній и т. д. въ области изучаемой науки. Этотъ навыкъ, какъ и всякій, пріобрѣтается постояннымъ упражненіемъ, умѣніемъ оріентироваться въ массѣ матеріала и ясностью мысли въ головѣ учителя.

7) Ставя главною цѣлью преподаванія умственное развитіе учениковъ, не должно, однако, забывать, что всѣ ихъ умственныя работы производятся надъ извѣстнымъ конкретнымъ

матеріаломъ. Этотъ конкретный матеріалъ и его свойства должны быть твердо усвоены учениками. Притомъ, по мѣрѣ углубленія въ изученіе предмета и расширенія учебнаго матеріала, все чаще и чаще приходится обращаться къ уже пройденному и приводить его въ связь съ проходимымъ. Отсюда вытекаетъ дидактическое правило: конкретный матеріалъ науки долженъ быть усваиваемъ учениками твердо и при помощи частаго повторенія укрѣпляемъ въ ихъ памяти.

Б. Правила, которыя долженъ помнить учитель географіи спеціально:

1) Учителю географіи необходимо имѣть вѣрный общій взглядъ на землевѣдѣніе во всей его цѣлости. Такой взглядъ можетъ быть выработанъ прежде всего основательнымъ изученіемъ географической карты. Полное пониманіе карты доступно только послѣ долговременной работы, но и готовящійся къ преподаванію географіи долженъ понимать ее въ ея основныхъ чертахъ. Пониманія карты, однако, еще недостаточно. Такъ какъ географія вторгается въ области различныхъ наукъ, какъ исторія, минералогія и геологія, ботаника и зоологія, физика и химія, то знакомство, по крайней мѣрѣ, съ основными положеніями этихъ наукъ для учителя географіи неизбѣжно.

2) Углублять свои географическія познанія есть одна изъ важнѣйшихъ обязанностей учителя. Средствами для этого служатъ: а) собираніе географическихъ объектовъ и изученіе ихъ въ узкихъ предѣлахъ родины; б) путешествія, хотя-бы и не далекія, и преимущественно пѣшкомъ, съ картой изучаемой мѣстности въ рукахъ; в) чтеніе научыхъ географическихъ сочиненій и монографій.

3) Учитель долженъ расширять свои географическія познанія и обновлять ихъ. Для этого необходимо постоянно слѣдить за перемѣнами въ области географіи по какому-нибудь географическому журналу.

10. Систематическій курсъ географіи.

Съ точки зрѣнія дидактики, каждый учебный предметъ можетъ и долженъ быть разсматриваемъ съ двухъ сторонъ: 1) со стороны матеріала, представляемаго предметомъ, и 2) техники передачи этого матеріала ученикамъ, т. е. со стороны пріемовъ, при помощи которыхъ этотъ матеріалъ сообщается ученикамъ. Такъ какъ обученіе всякому предмету въ учебномъ заведеніи должно преслѣдовать непремѣнно двоякую цѣль—матеріальную и формальную, то дѣлается само собою понятнымъ, насколько важны оба эти момента дидактики.

Географія, какъ наука и какъ учебный предметъ, принадлежитъ къ разряду тѣхъ предметовъ, которые отличаются богатѣйшимъ матеріаломъ, какъ въ количественномъ отношеніи, такъ и въ смыслѣ его разнообразія. Такъ какъ весь этотъ матеріалъ, и то не въ полномъ его объемѣ, доступенъ только тому, кто посвятилъ ему всю свою жизнь, между тѣмъ какъ въ учебныхъ заведеніяхъ удѣлено ему сравнительно немного времени, притомъ, напр., въ гимназіяхъ онъ изучается въ низшихъ классахъ, слѣдовательно въ періодъ наименьшаго развитія учениковъ,—то вопросъ о выборѣ географическаго матеріала для цѣлей обученія становится капитальнѣйшимъ вопросомъ дидактики.

Но именно то обстоятельство, что географія изучается въ низшихъ классахъ среднихъ учебныхъ заведеній и затѣмъ для громаднаго большинства учениковъ на всю жизнь остается закрытой книгой,—именно это обстоятельство налагаетъ на учителя географіи особыя обязанности по отношенію къ ученикамъ. Онъ долженъ проникнуться глубокимъ сознаніемъ непоправимости разъ допущеннаго промаха въ отношеніи выбора матеріала изъ обширной области географіи, ибо здѣсь болѣе, чѣмъ гдѣ-бы то ни было, возможны излишества, которыя, какъ таковыя, не только не могутъ принести пользы ученику, но принесутъ даже положительный вредъ, сдѣлавъ предметъ, самъ по себѣ чрезвычайно интересный, какимъ-то наказаніемъ Божіимъ для ученика, такъ какъ масса безъ разбора сообщаемаго матеріала можетъ быть усваиваема только памятью.

Какъ-же найти критерій для опредѣленія того, что слѣдуетъ и чего не слѣдуетъ сообщать ученикамъ изъ области географіи? Критерій этотъ скрывается въ слѣдующихъ словахъ знаменитаго Риттера. Въ предисловіи къ I тому «Европы» онъ говоритъ слѣдующее: «Моя цѣль—сообщить читателю живой взглядъ на цѣлую страну, на ея естественныя и искусственныя произведенія, на міръ природы и человѣка и все это представить въ видѣ связнаго цѣлаго такъ, чтобы важнѣйшіе результаты о природѣ и людяхъ выступали сами собою или черезъ противоположное сравненіе. Главная моя задача—облагораживаніе духа, а не обремененіе памяти; я старался, насколько это возможно, привести все во взаимную связь и представить въ видѣ причинъ и слѣдствій... Подобно тому какъ хронологія составляетъ основу исторіи, безъ помощи которой всѣ факты являются смѣшанными, физическія свойства должны составлять основу географіи: они составляютъ тотъ скелетъ, около котораго группируется все прочее; подобно мускуламъ, они связываютъ всѣ части и каждой изъ нихъ сообщаютъ особый характеръ, особую жизнь». Все, что говорилось въ этомъ отношеніи послѣ Риттера, представляется въ сущности только дальнѣйшимъ развитіемъ его идей. Изъ приведенныхъ словъ Риттера можно вывести слѣдующій критерій для опредѣленія того, что въ учебныхъ цѣляхъ должно выбирать изъ обширнаго географическаго матеріала. Критерій этотъ выразится слѣдующими словами Гуммеля: «Только неизмѣнныя и легко понятныя явленія изъ области научной географіи должны быть предметомъ изученія». Что-же можно назвать въ области географіи неизмѣннымъ? Астрономическія и физическія явленія и ихъ вліяніе на человѣка, для котораго объектъ географіи, земной шаръ, является поприщемъ дѣятельности.

Руководствуясь этимъ критеріемъ, преподаватель географіи долженъ имѣть въ виду слѣдующіе отдѣлы ея:

1) Стремясь къ тому, чтобы ученики получили представленіе о земномъ шарѣ, какъ цѣломъ, какъ о тѣлѣ среди дру-

гихъ небесныхъ тѣлъ, онъ познакомитъ учениковъ съ видомъ и величиной земли, ея движеніями около своей оси и вокругъ солнца. Важность и неизбѣжность изученія этого отдѣла географіи обнаруживается изъ того, что только онъ даетъ возможность вполнѣ вразумительно для учениковъ объяснить явленія на горизонтѣ, страны свѣта и важнѣйшіе пункты и линіи на глобусѣ,—этомъ важнѣйшемъ изъ учебныхъ пособій; только положенія математической географіи позволяютъ столь-же вразумительно объяснить явленія свѣта и теплоты, дня и ночи, послѣдовательной смѣны временъ года. Къ этому-же отдѣлу должно отнести знакомство съ луной и явленіями на землѣ, находящимися въ связи съ нею.

2) Познакомивъ учениковъ съ земнымъ шаромъ въ цѣломъ, преподаватель перейдетъ къ изученію его по частямъ. Здѣсь на первый планъ выступаетъ физическая географія. Дѣленіе земной поверхности на сушу и воду; изученіе частей суши по положенію, устройству поверхности, по горизонтальному и вертикальному разчлененію; изученіе океановъ и морей по положенію, разчлененію и другимъ особенностямъ; орошеніе: рѣки, озера; климатъ. Всѣ эти данныя должны въ своей совокупности объяснить фауну и флору различныхъ частей суши.

3) Наконецъ, выступаетъ на сцену человѣкъ. Трудно съ достаточной ясностью опредѣлить степень вліянія географическихъ условій на исторію человѣчества; но несомнѣнно, что она обусловливается, между прочимъ, и ими. Въ область географіи должна войти главнымъ образомъ культура человѣческихъ обществъ. Сюда относится: тѣлесный и духовный характеръ народа, т. е. его племенное происхожденіе, народный характеръ, умственное развитіе и религія, государственное устройство, индустрія въ обширномъ смыслѣ, сношенія всякаго рода съ иностранными государствами.

Всѣ тѣ географическія данныя, о которыхъ говорится подъ первыми двумя пунктами, важны настолько, насколько они объясняютъ культурныя явленія человѣческихъ обществъ, такъ какъ только они, т. е. эти явленія, какъ выражается Гуммель, сооб-

щаютъ нашей планетѣ по отношенію къ человѣку воспитательный характеръ и поэтому составляютъ не только высшее, но и истинное содержаніе землевѣдѣнія, какъ учебнаго предмета.

Правила, которыми должно руководствоваться при выборѣ матеріала изъ каждой категоріи географическихъ элементовъ:

1) Въ цѣляхъ матеріальныхъ должно брать изъ географіи все то, что служитъ къ возможно болѣе основательному знакомству съ данной страной. Это относится ко всѣмъ тремъ отдѣламъ географіи. Легче здѣсь указать на отрицательный матеріалъ, т. е. тотъ, который не долженъ служить предметомъ изученія, чѣмъ—на положительный. Къ этому отрицательному матеріалу должно отнести всѣ тѣ географическія данныя, которыя могутъ служить предметомъ особаго изученія въ видахъ какихъ-либо спеціальностей, какъ, напр., всѣ данныя, которыя необходимо знать почтовому и телеграфному чиновнику, фабрикантамъ, купцамъ и проч.

2) Выборъ матеріала долженъ соотвѣтствовать характеру школы и количеству часовъ, назначаемыхъ для географіи. Обильно или скудно снабжена школа учебными пособіями—также должно вліять на выборъ матеріала, расширяя или сужива его.

3) При выборѣ матеріала всегда должно имѣть въ виду—изъ совокупности его получить цѣльную картину извѣстнаго географическаго индивидуума, особи: онъ долженъ выступить со всѣми своими характеристическими чертами. Но это не значитъ, что для полученія такой картины необходимо брать много подробностей: должно брать только то, что характеризуетъ область. Напримѣръ, для полученія цѣльной картины сельвасовъ необходимо взять большее количество притоковъ Амазонки, чѣмъ ихъ понадобилось-бы, если-бы предметомъ изученія въ этомъ смыслѣ была Сибирская тайга: для характера послѣдней притоки крупныхъ сибирскихъ рѣкъ не имѣютъ существеннаго значенія.

4) При изученіи отечественной географіи выборъ матеріала долженъ быть обширнѣе, чѣмъ при изученіи чуждыхъ странъ;

изъ послѣднихъ тѣ, которыя ближе къ отечеству, должны изучаться подробнѣе, чѣмъ тѣ, которыя болѣе удалены отъ него.

5) Выборъ матеріала должно дѣлать такъ, чтобы онъ давалъ возможность производить съ учениками умственную работу въ формѣ сужденій, обобщеній и заключеній, чтобы такимъ образомъ укрѣплять и изощрять мыслительную способность учениковъ.

6) Способность воображенія, живость и свѣжесть которой въ особенности свойственна дѣтямъ, также должно стремиться развивать. Изученіе географіи по географическимъ особямъ, картины устройства поверхности, орошенія въ ихъ вліяніи на флору, фауну и на человѣка—все это должно служить, при помощи наглядныхъ пособій, обильнымъ матеріаломъ для упражненія воображенія.

11 Расположеніе географическаго матеріала.

И здѣсь основаніемъ должно брать правило, что каждый уеебный предметъ долженъ служить формальнымъ цѣлямъ обученія. Но чтобы это требованіе при обученіи географіи могло быть по возможности исполнено, необходимо такъ расположить матеріалъ, представляемый этой наукой, чтобы причинная зависимость между географическими элементами сама собой вытекала.

Для этого, очевидно, необходимо, чтобы весь географическій матеріалъ былъ расположенъ по извѣстному плану. Каковъ долженъ быть этотъ планъ, яснѣе всего покажетъ слѣдующій примѣръ изъ области естествознанія. Ни одинъ учитель ботаники, обладающій хоть какимъ-нибудь педагогическимъ тактомъ, не станетъ, предположивъ изучить, положимъ, десять представителей различныхъ растительныхъ родовъ, говорить ученикамъ сперва о корнѣ каждаго изъ нихъ по порядку, потомъ—о стеблѣ или стволѣ, затѣмъ, наконецъ, о листьяхъ, цвѣтахъ и плодахъ. Болѣе педагогично поступитъ тотъ, кто перечислитъ и укажетъ свойства корня, ствола и проч. на одномъ какомъ-нибудь растеніи, такъ какъ онъ при такомъ пріі-

мѣ приковываетъ вниманіе учащагося къ группѣ представленій, находящихся въ связи между собою. Но и при такомъ пріемѣ преподаванія ботаники вниманіе учениковъ разсѣевается, такъ какъ оно легко переходитъ, напр., къ листу растенія въ то время, какъ учитель говоритъ объ его корнѣ. Вполнѣ педагогично поступитъ поэтому тотъ, кто каждый органъ растенія изолируетъ, разсматривая отдѣльно сперва листъ, потомъ стволъ и т. д. Такимъ путемъ умственная дѣятельность ученика возвышается до дѣйствительнаго пониманія предмета. Географія, подобно ботаникѣ, принадлежитъ къ тому разряду наукъ, объекты которыхъ предлагаются непосредственному наблюденію учащихся, съ тѣмъ только различіемъ, правда, во вредъ ея преподаванію, что объекты ея подвергаются наблюденію, въ громадномъ большинствѣ случаевъ, не въ натурѣ, а въ изображеніи на плоскости. Основнымъ наглядымъ пособіемъ при обученіи географіи служитъ карта. Степень наглядности ея въ высшей степени относительна уже по одному тому, что то, что на самомъ дѣлѣ выпукло, на картѣ плоско. Поэтому карта можетъ также вызвать много невѣрныхъ представленій и путаницу въ умственной дѣятельности учениковъ. Чтобы устранить это неудобство, предлагается разбивать весь географическій матеріалъ на небольшія изолированныя части, отъ соединенія которыхъ впослѣдствіи и получится картина цѣлаго. Каждая изъ этихъ изолированныхъ частей разсматривается отдѣльно и по мѣрѣ ихъ изученія приводятся въ связь другъ съ другомъ. Эти изолированныя части географическаго матеріала въ новѣйшей дидактической литературѣ называются географическими индивидуумами или особями, а самый пріемъ такой обработки матеріала называется монографическимъ.

Противъ такого расположенія нашего матеріала обыкновенно возражаютъ, не отрицая, впрочемъ, его полной цѣлесообразности, что оно возможно только сравнительно при очень немногихъ географическихъ объектахъ, большая-же часть поверхности земли не поддается такому дѣленію на совершенно обособленныя единицы. Совершенно противоположнаго мнѣнія защитники монографическаго пріема. Они говорятъ, что, напротивъ, послѣдній можетъ быть примѣненъ почти ко всѣмъ безъ исключенія

географическимъ объектамъ. Рѣчка какого-нибудь уединеннаго уголка на землѣ можетъ быть предметомъ монографіи: довольно привести ее въ связь съ почвой, по которой она течетъ, и съ поселеніями, образовавшимися на ея берегахъ; каждый крупный городъ, какъ находящійся въ связи съ географическими условіями окрестностей, можетъ быть географическимъ индивидуумомъ, находящимся подъ вліяніемъ тѣхъ условій, и т. д. Противъ всего этого можно, однако, возразить, что въ такомъ случаѣ весь географическій матеріалъ разобьется на такія микроскопическія части, изъ которыхъ впослѣдствіи нельзя будетъ создать ничего цѣлаго. Притомъ всѣ эти мелкія картинки только тогда могли-бы служить образовательнымъ цѣлямъ, если-бы онѣ срисовывались съ натуры, что возможно въ курсѣ родиновѣдѣнія. Поэтому защитники монографіи въ землевѣдѣніи оговариваются, что если географическое обученіе переходитъ за предѣлы отчизны, то границы географическаго индивидуума должно проводить такъ, чтобы внутри ихъ всѣ тѣ признаки, которые налагаютъ на него печать индивидуальности, рѣзко выступали. Такъ сгруппированный учебный матеріалъ можетъ представить то, что называется ландшафтомъ, областью съ извѣстными характеристическими признаками, стало быть опять-таки географическій индивидуумъ, только въ обширныхъ размѣрахъ. Напр., Альпійская страна въ Европѣ можетъ быть взята, какъ географическій индивидуумъ; тоже самое должно сказать объ Озерной области Россійской равнины, о Крымѣ и проч. Само собою разумѣется, что слѣдующій монографическому пріему преподаванія географіи долженъ обладать солидными познаніями въ этой области и тонкимъ географическимъ чутьемъ, которое помогало-бы ему точно опредѣлять каждый разъ границы географическаго индивидуума.

Какъ-бы ни трудно, однако, давалась эта способность и какія-бы возраженія ни дѣлались по адресу этого пріема,—однако, онъ обладаетъ достоинствами, которыхъ отрицать невозможно. При монографическомъ пріемѣ именно преподаванію не грозитъ опасность принять тотъ номенклатурный характеръ, который является мученіемъ для учащихся и безплоднымъ въ образовательномъ смыслѣ. Кромѣ того, при немъ вполнѣ дости-

жима наглядность, относительная вѣрность и всесторонность пріобрѣтаемыхъ знаній. «Ученикъ, говоритъ Гуммель, не вьетъ уже болѣе однообразной и утомительной нити изъ ряда именъ, но передъ его духовнымъ окомъ встаетъ картина, въ которой пространство оживляется горой и долиной, рѣкой и озеромъ, полемъ и лѣсомъ и значительными поселеніями людей». Съ психологической точки зрѣнія пріемъ этотъ заслуживаетъ вниманія и потому, что при немъ облегчается усвоеніе фактическаго матеріала. Это понятно, потому что здѣсь сообщаемые факты являются какъ-бы кольцами цѣлой цѣпи мыслей, изъ которыхъ одна воспроизводитъ другую, что, въ силу психологическаго закона ассоціаціи представленій, тверже укрѣпляетъ въ памяти учениковъ пріобрѣтенныя свѣдѣнія.

12. Сообщеніе учебнаго матеріала или дидактическія правила.

Всѣ пріемы обученія географіи могутъ быть подчинены двумъ основнымъ дидактическимъ правиламъ, имѣющимъ силу для всѣхъ учебныхъ предметовъ. Эти правила выражаются такъ: а) учитель долженъ употреблять наглядныя пособія такъ, чтобы въ умахъ учениковъ вызвать вѣрныя представленія о географическихъ объектахъ; б) учебный матеріалъ долженъ быть разрабатываемъ такъ, чтобы вызванная въ умахъ картина возможно болѣе соотвѣтствовала дѣйствительности.

Каждое изъ этихъ двухъ основныхъ дидактическихъ положеній, въ свою очередь, распадается на четыре правила.

1) Изъ наглядныхъ пособій исходнымъ и центральнымъ пунктомъ географическаго обученія служитъ стѣнная карта. Всѣ географическія свѣдѣнія должны быть почерпнуты изъ содержанія карты, какъ изъ книги, слѣдовательно должно научить учениковъ читать карту, и успѣшность преподаванія въ этомъ отношеніи обнаружится въ томъ, что ученики постепенно пріобрѣтаютъ умѣніе—безъ помощи учителя извлекать изъ по-

казаній карты внутреннюю, скрытую въ послѣднихъ связь между географическими объектами. Несмотря на полную основательность этого требованія, не должно, однако, преувеличивать значеніе стѣнной карты, какъ то дѣлаютъ нѣкоторые, вполнѣ, впрочемъ, заслуженные авторы географическихъ дидактикъ, желающіе при изученіи карты устранить совсѣмъ атласъ, считая послѣдній только пособіемъ для домашняго воспроизведенія учениками пріобрѣтенныхъ въ классѣ свѣдѣній. При всей важности стѣнной карты, въ силу чисто практическаго соображенія, именно неудобства употребленія ея передъ глазами многочисленнаго класса учениковъ, дидактическое значеніе ея вполнѣ можетъ быть признано только въ связи съ употребленіемъ атласа, находящагося въ рукахъ каждаго ученика.

2) Какъ-бы ни былъ великъ масштабъ карты (впрочемъ, особенно большимъ онъ не можетъ быть для классныхъ стѣнныхъ картъ), многіе географическіе объекты не могутъ быть изображены на ней достаточно рельефно. Тогда на помощь картѣ является черченіе учителемъ на классной доскѣ неясныхъ на картѣ данныхъ въ увеличенномъ масштабѣ. О требованіяхъ въ этомъ отношеніи представителей такъ-называемаго картографическаго или конструктивнаго метода преподаванія и несостоятельности ихъ скажемъ ниже.

3) Картины могутъ быть примѣняемы, какъ наглядное пособіе, только въ видѣ стѣнныхъ. Мнѣніе нѣкоторыхъ педагоговъ о необходимости картинъ, которыя могли-бы быть и въ рукахъ учениковъ, правда, иными оспаривается, тѣмъ не менѣе не можетъ считаться дидактически неправильнымъ совѣтъ—побуждать учениковъ составлять себѣ коллекціи картинъ, вырѣзываемыхъ изъ разныхъ иллюстрированныхъ журналовъ.

Однако, не достаточно показать ученикамъ картину. Какъ-бы ни хорошо она была исполнена, она только наполовину можетъ помочь достиженію цѣли—вызвать въ умахъ учениковъ представленіе объ объектѣ, какъ онъ существуетъ на самомъ дѣлѣ. Дѣло въ томъ, что изображеніе какого-нибудь предмета на плоскости даетъ только два измѣренія — высоту и длину,

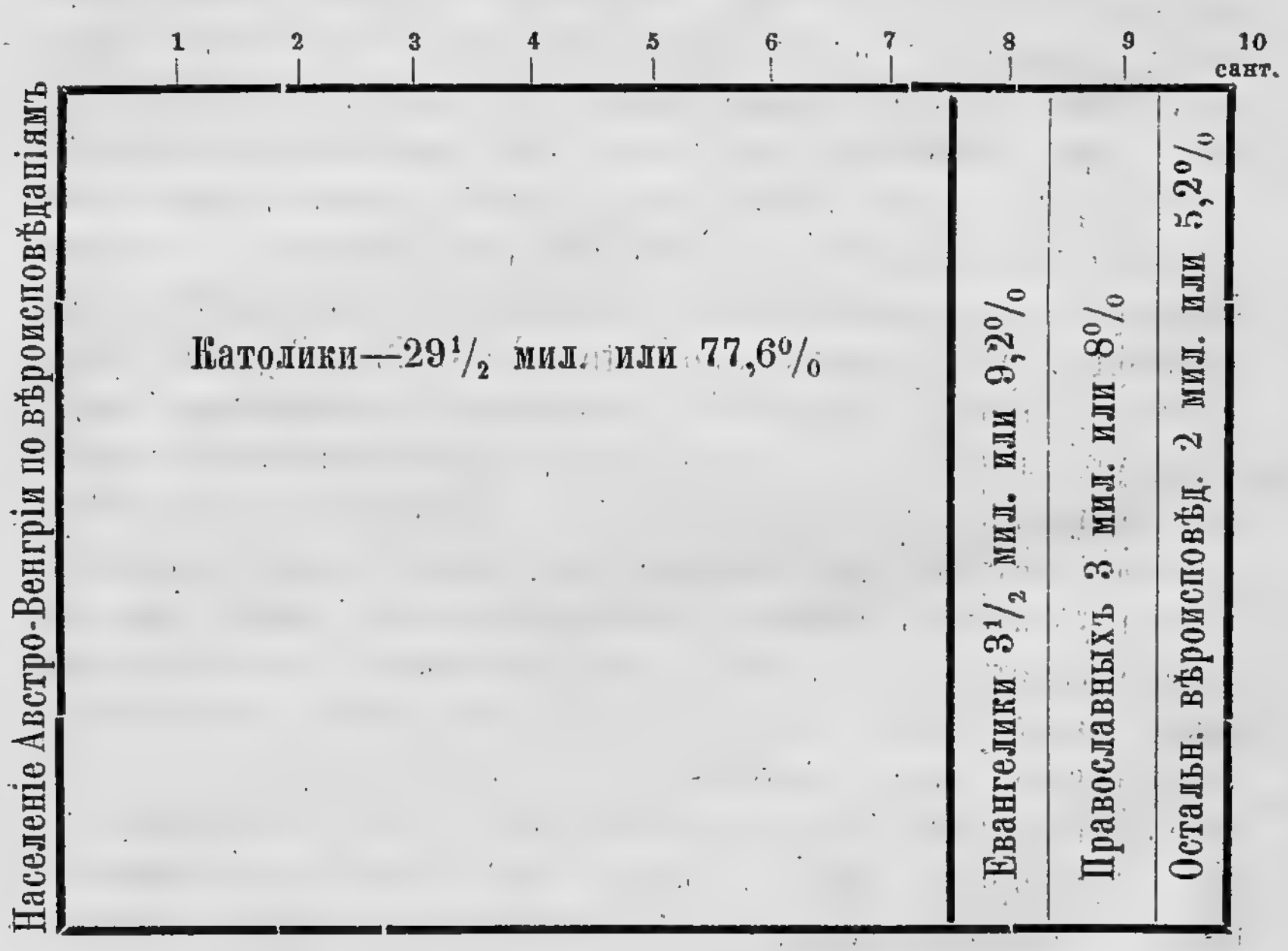
на широту-же (или глубину) только намекаетъ. Поэтому необходимо научить ученика это третье измѣреніе выводить посредствомъ заключенія. Послѣднее достижимо только путемъ сравненія съ предметами въ натурѣ, моделью или рельефомъ, которое дастъ имъ возможность по аналогіи дѣлать соотвѣтствующіе выводы. Если путемъ частаго упражненія ученикъ достигнетъ этого умѣнія—опредѣлять третье измѣреніе, то по каждой новой картинѣ онъ сможетъ представить себѣ въ воображеніи пластическій образъ изображеннаго предмета безъ дальнѣйшихъ объясненій учителя. Конечно, для выработки этой способности ученика слѣдуетъ предлагать вниманію его сперва тѣ картины, на которыхъ изображены предметы, знакомые ученикамъ непосредственно въ натурѣ. При этомъ имъ объясняется, что во всѣхъ искусственныхъ изображеніяхъ предметовъ природы или вовсе нѣтъ нѣкоторыхъ признаковъ послѣднихъ, или они представлены въ нихъ далеко не въ такой степени очевидности; если они желаютъ видѣть въ предметѣ и его изображеніи одно и тоже, то они должны отвлечь нѣкоторые признаки перваго (абстракція). Наоборотъ, если, исходя отъ изображенія, они желаютъ получить ясное представленіе объ изображенномъ, — то они должны нѣкоторые признаки, отсутствующіе въ первомъ, воспроизвести и придать ихъ изображенію (опредѣленіе, determinatio). Послѣдняя умственная работа, сопровождаемая работой воображенія, въ учебномъ отношеніи важнѣе, чѣмъ отвлеченіе, такъ какъ въ дальнѣйшемъ изученіи географіи школа въ состояніи давать ученикамъ только изображенія географическихъ объектовъ, которыхъ не съ чѣмъ будетъ непосредственно сравнивать, иначе сказать—ученикамъ придется чаще опредѣлять, чѣмъ отвлекать.

Что касается выбора матеріала для такихъ картинъ, то здѣсь сохраняетъ свое значеніе сказанное о словесныхъ характеристическихъ изображеніяхъ географическихъ объектовъ, т. е. что изъ предметовъ природы должны быть выбраны самые важные и характеристическіе, чтобы, съ одной стороны, число этихъ картинъ не было слишкомъ велико, съ другой,—чтобы каждая изъ нихъ могла служить типомъ цѣлаго ряда однородныхъ объектовъ.

4) Въ области физической географіи объекты ея могутъ быть разсматриваемы съ точки зрѣнія распространенія ихъ по лицу земнаго шара и съ точки зрѣнія ихъ пространственной величины. Простое указаніе на абсолютную степень распространенности того или другаго объекта или абсолютную величину его ничего не говоритъ воображенію ученика и съ трудомъ запоминается. На помощь здѣсь должны явиться такъ-называемыя графическія изображенія. Посредствомъ нихъ дается возможность путемъ сравненій сдѣлать наглядною относительную распространенность, напр., вѣтровъ, теплоты, морскихъ теченій, вулкановъ, растеній, животныхъ и проч., или относительную величину частей свѣта, океановъ, количество населенія и проч. Всѣ эти графическія изображенія суть не что иное, какъ линіи, квадраты или, напр., для сравненія высоты горъ—схематическія изображенія ихъ рядомъ—одной внутри другой. Особенно рекомендуются графическія изображенія, составленныя Коордесомъ и изданныя подъ заглавіемъ: «Geographische Grössenbilder». Съ дидактической точки зрѣнія слѣдуетъ, однако, сказать, что эти графическія изображенія особеннаго значенія не могутъ имѣть, если учитель станетъ предлагать ихъ вниманію учениковъ въ готовомъ видѣ; напротивъ, они займутъ должное мѣсто въ ряду наглядныхъ пособій, если учитель при участіи учениковъ чертитъ ихъ на классной доскѣ или даже предоставляетъ дѣлать это самимъ ученикамъ. Послѣднее возможно только тогда, если ученикамъ объяснено значеніе и способъ черченія этихъ изображеній на доскѣ. Двухъ—трехъ примѣровъ для этого будетъ достаточно. Чтобы не терять на то много времени въ классѣ, работу въ этомъ смыслѣ можно задавать ученикамъ на домъ. Это вполнѣ возможно, потому что она не требуетъ ни много времени, ни много труда.

Чтобы дать понятіе о томъ, какъ эта работа исполняется, считаетъ не лишнимъ привести одинъ примѣръ, приводимый Трункомъ въ его книгѣ «Die Anschaulichkeit des geographischen Unterrichtes». Онъ поступаетъ такъ: чертится прямоугольный четвероугольникъ въ 10 сантиметровъ длиной и нѣсколько сант. высотой; на сторонѣ, противоположной основанію, отмѣчаются сантиметры цифрами. Отдѣльныя части фигуры раздѣ-

ляются затѣмъ линіями различной толщины; успѣшные ученики покрываютъ ихъ даже краской различнаго цвѣта, отъ чего каждая часть яснѣе выступаетъ. Если числа, которыя предстоитъ сдѣлать наглядными, даны не въ процентныхъ отношеніяхъ, то должно привести ихъ къ послѣднимъ. Положимъ, что даны слѣдующія цифры: католиковъ въ Австро-Венгріи—29 1/2 мил., евангелическаго исповѣданія—3 1/2 мил., православнаго—3 мил. и другихъ исповѣданій—2 мил. Сумма населенія, слѣдовательно, 38 мил. На католиковъ приходится—77,6%, евангеликовъ—9,2%, православныхъ—8% и на остальныхъ—5,2%.

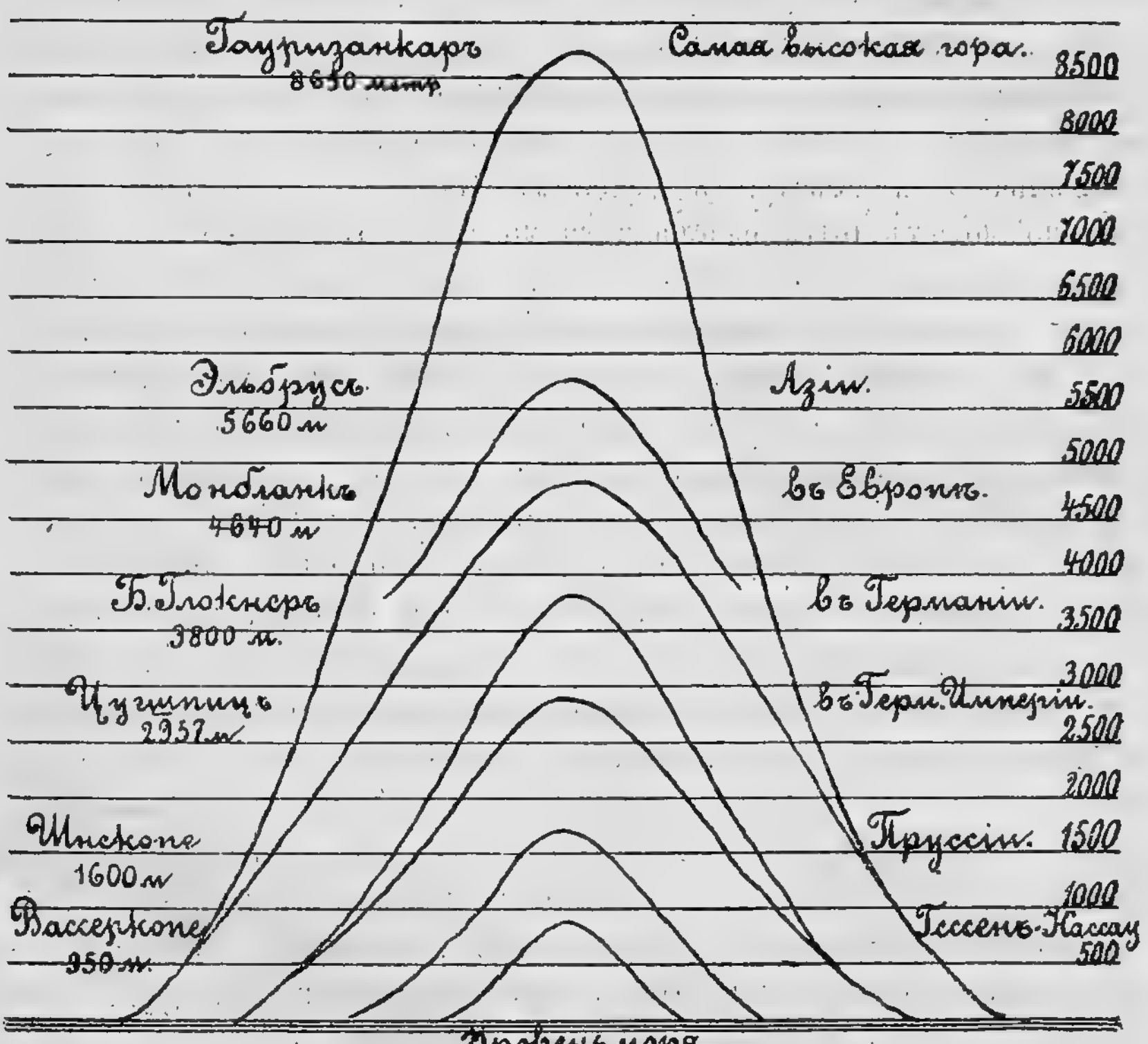


Всего 38 милліоновъ населенія.

Каждый сантиметръ на этомъ чертежѣ предполагается раздѣленнымъ на 10 частей.

Если нужно представить ученикамъ наглядно высоту горъ всего земнаго шара, то поступаютъ такъ. Проводится линія внизу классной доски, которая, т. е. линія, будетъ обозначать уровень въ океанѣ. Параллельно этой линіи проводятся до

двадцати прямыхъ на одинаковомъ разстояніи другъ отъ друга, которое принимать равнымъ 500 футовъ или метровъ. Зная высоту, въ круглыхъ числахъ, самыхъ значительныхъ горъ, проводятъ кривыя линіи, начиная отъ уровня моря.



Всѣ эти упражненія, имѣющія въ виду наглядно дать учащимся представленія о различныхъ пространственныхъ отношеніяхъ, особенную цѣну могутъ имѣть, если есть возможность вновь пріобрѣтаемое пространственное свѣдѣніе сравнить съ аналогичнымъ объектомъ родины, что можетъ имѣть мѣсто, конечно тогда, когда въ курсъ школы входитъ родиновѣдѣніе.

5) Географія имѣетъ дѣло главнымъ образомъ съ пространственными отношеніями; поэтому главная задача учителя состоитъ въ томъ, чтобы привести уче-

никовъ къ ясному пониманію пространственныхъ отношеній. Только при ясномъ представленіи ихъ возможно ясное пониманіе внутренней зависимости между ними. Положеніе, устройство поверхности и орошеніе—вотъ тѣ три категоріи географическаго матеріала, которыя находятся въ постоянномъ взаимодѣйствіи. Каждая изъ этихъ категорій можетъ быть разсматриваема сама по себѣ, независимо отъ остальныхъ. Такъ, а) положеніе того или другаго пространства можетъ быть разсматриваемо по мѣсту, занимаемому имъ въ градусной сѣти; но оно можетъ быть разсматриваемо и по отношенію къ другимъ объектамъ. Въ этомъ случаѣ опять таки должно различать, къ одному-ли порядку явленій принадлежатъ эти объекты, или къ разнымъ. Напр., положеніе одной горы по отношенію къ другой горѣ, — одного города по отношенію къ сосѣднему городу. Въ этомъ случаѣ имѣется въ виду спеціально пространственное представленіе объ объектѣ. Если-же разсматривается положеніе какого-нибудь мѣста у подошвы горы или города у важнаго пункта рѣки, т. е. если объекты разнородны, то такія упражненія будутъ имѣть цѣлью—пониманіе внутренней связи между географическими объектами. б) Устройство поверхности можетъ разсматриваться въ тѣсномъ смыслѣ, именно—съ точки зрѣнія дѣленія ея на возвышенности и низменности въ большихъ размѣрахъ, что даетъ средство къ опредѣленію границъ такъ-называемыхъ географическихъ индивидуумовъ; но оно можетъ служить предметомъ болѣе детальнаго изученія съ цѣлію изслѣдовать общій видъ географическаго индивидуума или съ цѣлію отдѣлить особенныя характеристическія черты его для оживленія картины. Напр., представляетъ-ли горная система цѣпи горъ или горную массу, съ какой стороны гора крута, съ какой—отлога; гдѣ въ ней встрѣчаются пониженія и т. д.,—это будетъ общій видъ извѣстной формы поверхности. Плоскій хребетъ горы, состоящей изъ песчаника, остроконечныя вершины горъ гранитныхъ, конусообразная форма вулкановъ и проч.—будутъ характеристическими чертами тѣхъ или другихъ горъ. в) Орошеніе также можетъ быть предметомъ общаго обозрѣнія и болѣе детальнаго. Въ такого рода упражненіяхъ возможна только катехизическая форма преподаванія.

6) Необходимо стремиться къ тому, чтобы ученики понимали внутреннюю связь между географическими объектами. Эта внутренняя связь выступаетъ въ формѣ причины и слѣдствія или въ видѣ общихъ положеній и заключеній. Здѣсь пока скажемъ, насколько каждое изъ этихъ упражненій можетъ быть допущено на той или другой ступени обученія. а) Причинная зависимость между географическими объектами должна быть находима и она можетъ быть отыскиваема на каждой ступени обученія. Правда, что эта зависимость не такъ очевидна, чтобы ученикъ на первой ступени обученія могъ безъ особаго труда ее находить; но она и не столь глубоко лежитъ, чтобы путемъ наводящихъ вопросовъ ученикъ не могъ ее открыть. Постоянное упражненіе его въ этой умственной работѣ все болѣе и болѣе облегчаетъ трудъ, такъ какъ устанавливаемые ею факты являются типичными для цѣлаго ряда аналогичныхъ явленій. б) Другое дѣло—выработка общихъ положеній. Эта умственная работа предполагаетъ у ученика цѣлый рядъ фактическихъ знаній. Однако, и здѣсь должно различать два случая: тотъ, когда вырабатываемое общее положеніе касается простыхъ явленій, т. е. представляетъ сумму географическихъ явленій по ихъ внѣшнимъ признакамъ (напр., наблюденіе надъ тремя главными рѣками Кастильскаго плоскогорія приводитъ къ слѣдующему общему положенію: эти рѣки берутъ начало на Иберійской возвышенности, не имѣютъ большихъ притоковъ и, вслѣдствіе террассовидной формы плоскогорія, имѣютъ теченіе быстрое и много водопадовъ),—и тотъ, когда она представляетъ цѣлую сумму сложныхъ отношеній, т. е. слѣдовательно имѣетъ дѣло съ внутреннимъ взаимодѣйствіемъ географическихъ объектовъ (напр., общее положеніе: такъ какъ морскія теченія холоднымъ странамъ, мимо которыхъ они текутъ, приносятъ тепло, а жаркимъ—прохладу, то они регулируютъ климатъ. Для выработки этого положенія предполагается знаніе вліянія, напр. Гольфштрома на Скандинавію и Гумбольдова, или Перуанскаго теченія на Перу. Конечно, выработка общихъ положеній перваго рода возможна на болѣе низкой ступени обученія, чѣмъ таковая втораго рода.

Замѣтимъ здѣсь-же, что упражненія въ выработкѣ общихъ положеній обоихъ родовъ въ дидактикѣ называются обыкновенно сравненіями. Дидактическое значеніе послѣднихъ очевидно: независимо отъ того, что они обостряютъ способность наблюденія, они, кромѣ того, даютъ поводъ къ постоянному повторенію пройденнаго,—моментъ чрезвычайно важный во всякомъ обученіи.

в) Что касается логическихъ заключеній путемъ дедукціи, то выработка ихъ предполагаетъ наличность въ головѣ ученика цѣлой массы общихъ положеній,—стало быть, работа эта возможна уже на высшей ступени обученія, во всякомъ случаѣ послѣ пріобрѣтенія учениками извѣстнаго количества общихъ положеній. Всѣми силами должно, однако, стараться, чтобы ученики какъ можно скорѣе могли дѣлать заключенія, ибо послѣднія болѣе, чѣмъ что-либо другое, способны, такъ сказать, по пути убѣдить учениковъ, къ чему вообще можетъ привести ихъ изученіе географіи: къ знанію и пониманію географическихъ явленій.

Само собою разумѣется, что для успѣшнаго проведенія всѣхъ этихъ упражненій возможенъ только эвристическій пріемъ.

7) Должно стремиться къ тому, чтобы привести ученика къ усвоенію характеристическихъ чертъ географическаго индивидуума. Это достигается: а) внесеніемъ характеристическихъ подробностей; б) географическими картинами, о которыхъ сказано выше; в) введеніемъ въ обученіе поговорокъ, которыя въ краткой и энергичной формѣ иногда чрезвычайно удачно характеризуютъ какъ мѣстность, такъ и населеніе небольшихъ областей; г) объясненіемъ именъ географическихъ объектовъ, которыя также очень удачно характеризуютъ ихъ.

Во всѣхъ этихъ случаяхъ единственно возможный пріемъ преподаванія—акроаматическій.

8) Должно пріучать учениковъ воспроизводить изучаемый матеріалъ въ связной, послѣдо-

вательной рѣчи. Законность этого требованія ясна, такъ какъ только при соблюденіи его можно быть гарантированнымъ, что сообщенный матеріалъ усвоенъ и понятъ какъ слѣдуетъ; притомъ соблюденіе этого правила необходимо въ видахъ общихъ цѣлей обученія, изъ которыхъ одна, между прочимъ, состоитъ въ томъ, чтобы развить въ ученикѣ способность рѣчи.

9) Необходимо постоянно имѣть въ виду, что усвоенный ученикомъ учебный матеріалъ долженъ быть прочно укрѣпленъ въ его памяти. Это достигается повтореніемъ. Такъ какъ всякое обученіе имѣетъ въ виду и матеріальную, и формальную цѣли, которыя не исключаютъ, а, напротивъ, дополняютъ другъ друга, то и повтореніе пройденнаго должно также имѣть въ виду эти цѣли. Поэтому и способы повторенія пройденнаго могутъ быть двухъ родовъ: а) для укрѣпленія въ памяти фактическаго матеріала—картографическій диктантъ и черченіе; б) для формальныхъ цѣлей—географическія задачи и нѣкоторые другіе пріемы.

Географическій диктантъ. На урокахъ географіи учитель постоянно пользуется стѣнной картой. Предъ глазами каждаго ученика въ тоже время лежитъ атласъ; данныя, представляемыя послѣднимъ, не могутъ быть такъ ясны для ученика, какъ показанія стѣнной карты уже по одному тому, что масштабъ картъ атласа не тотъ, что масштабъ первой. Поэтому учителю предстоитъ задача—привести учениковъ къ умѣнію пріобрѣтенныя по стѣнной картѣ знанія переносить на атласъ. Въ этомъ задача картографическаго диктанта. Онъ состоитъ въ томъ, что учитель въ сжато формулированныхъ требованіяхъ заставляетъ учениковъ показать еще разъ указанное на стѣнной картѣ на соотвѣтствующемъ листѣ атласа. Въ виду повторительнаго значенія этой работы, цѣлесообразнѣе всего производить ее не задолго до конца урока.

Черченіе. Было время, когда черченіе географическихъ картъ учителемъ и учениками предлагалось не какъ вспомогательное средство при обученіи географіи, въ особенности при укрѣ-

ленiи въ памяти учениковъ учебнаго матеріала, а ставилось въ основу всего обученія, т. е. возводилось изъ простаго пріема въ методъ обученія. Съ этой цѣлью предлагалось, чтобы ученики прежде, чѣмъ изучать матеріалъ, относящійся къ данной географической области, чертили ее сами или въ слѣдъ за учителемъ, дѣлающимъ то-же самое на классной доскѣ. При этомъ имѣлось въ виду—предоставить ученикамъ возможно большую долю самостоятельности въ изученіи учебнаго матеріала, что, конечно, этимъ путемъ достигается скорѣе, чѣмъ при всякомъ другомъ методѣ обученія географіи. Не отрицая такимъ образомъ цѣлесообразности этого, такъ называемаго конструктивнаго или картографическаго метода, новѣйшая дидактика школьной географіи сильно, однако, ограничиваетъ значеніе его и—прежде всего—по соображеніямъ, чисто практическимъ. Дѣло въ томъ, что, ставя въ основу всей системы обученія географіи черченіе картъ, необходимо поставить требованіе, чтобы, во-первыхъ, самъ учитель могъ отлично начертить на классной доскѣ карту и, во-вторыхъ, ученики научились тому-же. Первое условіе можетъ встрѣтиться какъ блестящее исключеніе, а второе и совсѣмъ недостижимо, и не по существу дѣла, а въ виду незначительности количества часовъ, назначаемыхъ обыкновенно на изученіе географіи. Въ виду всего этого мы не будемъ долѣе останавливаться на конструктивномъ методѣ. Современная дидактика вполнѣ справедливо низвела его на степень пріема для повторенія и закрѣпленія въ памяти учениковъ изучаемаго матеріала. Но и съ этой цѣлью должно пользоваться черченіемъ картъ съ осторожностью, чтобы не обременить учениковъ: оно, во-первыхъ, не должно отнимать у нихъ много времени и, во-вторыхъ, не должно требовать отъ нихъ особеннаго искусства при исполненіи, такъ какъ оно дается только путемъ долговременнаго упражненія.

Какъ самое лучшее руководство къ школьному черченію картъ, по простотѣ его, вѣрности и по той самостоятельности, которую оно оставляетъ на долю ученика, можно рекомендовать «Zeichenatlas zum Gebrauch im geographischen Unterricht auf den Mittelstufen, in 17 Karten. In Verbindung mit Prof. Dr. A. Kirchhoff und Dr. R. Lehmann, 1882».

Желающимъ подробно и основательно познакомиться съ вопросомъ о школьномъ черченіи картъ, а равно съ различными способами исполненія послѣдняго рекомендуется въ высшей степени интересный отдѣлъ въ книгѣ Леманна «Vorlesungen über Hülfsmittel und Methode des geographischen Unterrichts», подъ заглавіемъ: «Das Kartenzeichnen», стр. 287—402. Леманнъ опровергаетъ всѣ дѣлаемыя противъ класснаго черченія картъ возраженія и думаетъ, что учитель не нуждается ни въ особенномъ талантѣ, ни въ особой подготовкѣ, чтобы вполнѣ удовлетворительно вести классное черченіе картъ; но для насъ въ особенности большое значеніе имѣетъ одно замѣчаніе, дѣлаемое самимъ Леманномъ. «Ясно,—говоритъ онъ,—что, независимо отъ неодинаковой у всѣхъ склонности къ черченію, даже въ настоящее время, несмотря на всѣ старанія, обученіе черченію въ нашихъ высшихъ учебныхъ заведеніяхъ (т. е. гимназіяхъ) не приводитъ почти ни къ какимъ результатамъ». Очевидно, Леманнъ считаетъ обученіе черченію вообще необходимой подготовкой къ черченію картъ географическихъ; но если въ Германіи въ этомъ дѣлѣ такъ отстали, то въ нашихъ гимназіяхъ, гдѣ обученіе черченію предоставлено вкусу самихъ учениковъ, такой подготовки можно ожидать еще менѣе.

ГЕОГРАФИЧЕСКІЯ ЗАДАЧИ.

Цѣль географическихъ задачъ вытекаетъ изъ цѣлей самого обученія географіи. Послѣднихъ, какъ извѣстно, двѣ: матеріальная и формальная. Если географическій диктантъ и черченіе, вмѣстѣ съ повторительными вопросами, служатъ къ укрѣпленію въ памяти пройденнаго фактическаго матеріала, слѣдовательно служатъ матеріальнымъ цѣлямъ обученія,—то географическія задачи являются самымъ лучшимъ средствомъ къ достиженію формальной цѣли его: онѣ обращаются не только къ памяти ученика, а требуютъ еще работы мыслительной способности его въ формѣ сужденія и умозаключенія.

Что касается содержанія этихъ задачъ, то ниже приведено будетъ достаточное количество образцовъ; здѣсь-же

остается только еще разъ высказать желаніе, чтобы преподаватели географіи какъ можно чаще упражняли учениковъ въ рѣшеніи такихъ задачъ.

Нѣкоторые другіе пріемы при повтореніи пройденнаго:

а) Группирующій пріемъ. Берутся тѣ или другіе географическіе объекты одного и того-же рода, напр. города, и требуется отъ ученика, чтобы онъ перечислилъ ихъ, группируя по рѣкамъ, морямъ, областямъ и т. д.

б) Умственное путешествіе. Заставляютъ ученика умственно совершать путешествіе, напр. водой изъ Чернаго моря въ Балтійское или изъ Каспійскаго въ то-же море или Бѣлое и т. д.

13. Разработка географическаго матеріала въ цѣляхъ развитія: А) мыслительной способности учащихся и Б) воображенія.

А. Дѣятельность мыслительной способности человѣка выражается въ формахъ: а) сужденія, б) обобщенія и в) заключенія.

а) *Сужденіе.* Для упражненія учениковъ въ выработкѣ сужденій должно брать, по крайней мѣрѣ, два географическихъ элемента, различныхъ по роду, но находящихся въ прямой или косвенной зависимости другъ отъ друга. Эта зависимость выразится въ указаніи причины и слѣдствія. При этой работѣ съ учениками слѣдуетъ, однако, быть осторожнымъ, чтобы не требовать отъ нихъ того, что превосходитъ ихъ силы. Требованія въ этомъ отношеніи должны строго сообразоваться со степенью развитія учениковъ и объемомъ и качествомъ пройденнаго; кромѣ того, результатъ работы, имѣющійся при этомъ въ виду, т. е. выработка учениками сужденій, долженъ ограничиваться только тѣмъ, что уже признано въ наукѣ, какъ несомнѣнная истина.

Для низшихъ ступеней обученія достаточно будетъ выработки сужденій, напр., такого рода. Положимъ, что требуется

указаніе причинной зависимости между устройствомъ поверхности и теченіемъ рѣкъ. Тогда должно давать, напр., такіе вопросы: почему Волга у Самары круто поворачиваетъ на западъ, потомъ столь-же почти круто на югъ? — Почему Терекъ имѣетъ бурное теченіе? — Почему теченіе Волги спокойное? — Почему теченіе всякой рѣки въ верховьяхъ быстрое, въ срединѣ болѣе спокойное, а въ нижнемъ теченіи—вполнѣ спокойное? и т. д.

Задачи. Разсмотрѣть въ этомъ смыслѣ теченіе: а) Дуная, б) Рейна, в) Днѣпра, г) Урала, д) Невы, е) Вислы, ж) Нила, з) Амазонки, и) Миссисипи (относительно послѣднихъ трехъ указать причины сильныхъ наводненій ихъ).

Во всѣхъ этихъ примѣрахъ для указанія причинной зависимости берутся два географическихъ элемента: устройство поверхности и теченіе рѣкъ.

Можно для выработки сужденій брать три элемента: устройство поверхности, орошеніе и климатъ. Почему въ сѣверной части Богеміи климатъ мягкій? — Почему тоже самое замѣчается на южномъ берегу Крыма? — Почему сѣверная низменная часть Германіи имѣетъ годовую температуру почти такую, какъ и южная гористая ея часть? — Почему на всемъ пространствѣ Европейской Россіи, съ сѣвера на югъ и съ запада на востокъ, климатъ переходитъ одинъ въ другой постепенно и незамѣтно? — Почему берега Сѣвернаго моря имѣютъ климатъ болѣе мягкій, чѣмъ восточные берега Балтійскаго моря? — Почему альпійская часть Австро-Венгріи обладаетъ сырымъ климатомъ, между тѣмъ какъ Венгерская долина имѣетъ холодную зиму и жаркое лѣто? — Объяснить сырой климатъ Нидерландовъ! — Почему южный берегъ Исландіи имѣетъ болѣе мягкій климатъ, чѣмъ сѣверный? — Почему климатъ въ Гефле (Скандинавія) холоднѣе, чѣмъ въ Готенбургѣ (тамъ-же)? — Объяснить климатъ Великобританіи! — Гдѣ климатъ мягче,—въ Эдинбургѣ или Лондонѣ и почему?— Гдѣ мягче климатъ: въ Парижѣ или Тулонѣ? Почему? — Гдѣ онъ сырѣе,—въ Ліонѣ или Нантѣ? Почему? — Объяснить климатъ: Испанскаго плоскогорія; окрестностей Малаги; долины

Эбро; равнины Валенсіи! — Каковъ климатъ въ Кадиксѣ, въ С. Яго? — Гдѣ теплѣе лѣто,—въ Мессинѣ или Венеціи? Почему? — Гдѣ жарче лѣто,—въ Аѳинахъ или Силистріи?— Гдѣ жарче лѣто,—въ Одессѣ или Петербургѣ? Почему? — А гдѣ оно жарче,—въ Ригѣ или Москвѣ? Почему?

Для Азіи. Гдѣ климатъ мягче, въ Нанкинѣ или Кашмирѣ? Почему? — Чѣмъ объясняются рѣзкія противоположности въ климатѣ Среднеазіатскаго плоскогорія?

Для Африки. Гдѣ жарче, въ Капштатѣ или у устьевъ Нила? — Почему климатъ Сахары сухъ?

Для Америки. Почему южная внѣ-тропическая часть южной Америки имѣетъ морской климатъ? — А гдѣ она сырѣе, въ западной или восточной части, и почему? — Каковъ климатъ въ Перу и Чили и почему? — Почему западный берегъ Средней Америки имѣетъ сухое лѣто? Почему этого нѣтъ на Атлантической сторонѣ? — Почему Америка представляетъ столь большое разнообразіе въ климатѣ? — Почему, однако, это разнообразіе не сопровождаетоя рѣзкими переходами отъ одного климата къ другому?

Для Австраліи. Почему климатъ средней Австраліи континенталенъ? — Гдѣ теплѣе, у залива Кернентарія или въ Сиднеѣ? Почему?

Можно брать четыре элемента: устройство поверхности, орошеніе, климатъ, растительность. Почему у устьевъ По созрѣваетъ рисъ?—Почему по рѣкѣ Изару встрѣчаются обширныя торфяныя болота? — Почему на южномъ склонѣ Таунуса отлично ростетъ виноградъ? — Почему то-же должно сказать о долинѣ Саалы между Вайссенфельсомъ и Наумбургомъ? Почему долина эта представляетъ цвѣтущій фруктовый садъ? — Почему Рейнская долина отъ Майнца до Бингена въ особенности благопріятна для разведенія винограда? — Въ какихъ мѣстахъ Германіи процвѣтаетъ лѣсное хозяйство и почему? — Въ какихъ мѣстахъ Австріи процвѣтаетъ земледѣліе, винодѣліе? Почему? — Почему на Дону, въ Крыму винодѣліе процвѣтаетъ? — Почему въ Новороссіи—

степь, и нѣтъ лѣсовъ? — Почему юго-западный и Привислянскій край богаты лѣсами? — Гдѣ у насъ преимущественно занимаются земледѣліемъ и почему? — Почему въ центральной Россіи земледѣліе не можетъ процвѣтать?

Зависимость между устройствомъ поверхности, орошеніемъ, климатомъ, фауной и населеніемъ можетъ быть отыскиваема при помощи такихъ вопросовъ: Почему у береговъ сѣвернаго Ледовитаго океана, въ Европейской Россіи, главнымъ промысломъ населенія служитъ рыболовство? — Почему въ Архангельской, Вологодской, Пермской губерніяхъ однимъ изъ важныхъ подспорiевъ хозяйства служитъ охота? — Почему въ Казанской губерніи по селамъ сильно развито кустарное производство ножевыхъ товаровъ? — Почему главнымъ занятіемъ жителей Астраханской губерніи служатъ рыболовство и соляной промыселъ? — Почему въ Оренбургской губерніи особенно развито скотоводство? — Почему въ центральной Россіи процвѣтаетъ фабричная промышленность? — Почему жители Кавказа, подобно жителямъ Альпъ, отличаются физической силою, ловкостью, храбростью, выносливостью, трудолюбіемъ и бережливостью? и т. д.

Если обстоятельства позволяютъ, могутъ быть предлагаемы для сужденій и болѣе сложные вопросы. Напр. Почему Азовское море болѣе мелко, чѣмъ Черное? — Въ какой части глубина его должна быть менѣе значительна? — Почему Кама называется многоводной? — Чѣмъ объясняется обиліе озеръ въ Финляндіи и Озерной области? — Почему сѣверная часть Урала называется дикимъ Ураломъ? — Какіе хлѣба вывозитъ Рига, какіе — Одесса? — Чѣмъ объясняется торгово-промышленное значеніе Москвы? — Почему стало возможнымъ существованіе въ Нижнемъ-Новгородѣ знаменитой Макарьевской ярмарки? — Почему Полтава и Харьковъ торгуютъ шерстью? — Чѣмъ объяснить значеніе Одессы, какъ отпускнаго порта? — Чѣмъ объяснить крупное производство въ Кіевѣ варенiй и цукатовъ? — Чѣмъ объяснить важное значеніе Константинополя по отношенію къ торговымъ связямъ Россіи съ востокомъ? — Зачѣмъ понадобилось англичанамъ обладаніе Кадиксомъ? — Какъ объяснить всемірное значеніе Рима?

б) *Упражненіе въ обобщеніи.* Оно достигается путемъ установленія общихъ положеній. Для этого необходимо брать, по крайней мѣрѣ, два данныхъ, изъ которыхъ каждое, въ свою очередь, обнимаетъ два географическихъ элемента, находящихся во взаимодѣйствіи. При этомъ должно различать два рода обобщеній: — такія, которыя имѣютъ вполнѣ универсальный характеръ, и такія, значеніе которыхъ ограничено. Упражняя учениковъ въ этого рода умственной дѣятельности, перваго рода обобщеніямъ должно давать перевѣсъ.

Примѣры перваго рода обобщеній. Ученики наблюдаютъ теченіе, напр., Рейна и Амазонской рѣки. Теченіе Рейна и теченіе Амазонки и будутъ двумя необходимыми данными. Каждое изъ нихъ обнимаетъ по два географическихъ элемента: гору, гдѣ беретъ начало рѣка, и эту послѣднюю. Наблюдая теченіе Рейна, замѣчаемъ, что направленіе его съ юга на сѣверъ и быстрота его теченія зависятъ отъ направленія относительно странъ свѣта горныхъ хребтовъ Альпъ и большей или меньшей крутости ихъ склоновъ. Тоже самое мы наблюдаемъ и относительно теченія Амазонки. Теперь обобщаемъ наши наблюденія: направленіе и быстрота теченія рѣкъ зависитъ отъ направленія горъ и степени крутости ихъ склоновъ. Это обобщеніе имѣетъ универсальный характеръ.

Такого-же характера будутъ и слѣдующія обобщенія: Теченіе рѣкъ обозначаетъ пониженія почвы. — Годовая температура понижается съ удаленіемъ отъ экватора. — Тоже пониженіе температуры зависитъ отъ большей или меньшей высоты даннаго мѣста надъ уровнемъ въ океанѣ. — Гдѣ орошеніе очень обильно, тамъ прохладное лѣто смѣняется мягкой зимой. — Большія части континента имѣютъ жаркое лѣто и суровую зиму. — Въ одной и той-же странѣ высокое положеніе надъ уровнемъ моря обусловливаетъ суровый, низкое—мягкій климатъ. — На одной и той-же широтѣ береговыя страны, лежащія у открытаго моря, имѣютъ болѣе мягкій климатъ, чѣмъ тѣ береговыя страны, которыя лежатъ у глубоко вдающихся въ материкъ заливовъ. — Климатъ и орошеніе обусловливаютъ характеръ флоры. — Въ жаркомъ поясѣ, вблизи морского уровня, фауна и флора достигаютъ найвысшаго

своего развитія; она теряетъ въ величинѣ и красотѣ по мѣрѣ приближенія къ полюсамъ или по мѣрѣ поднятія къ вершинѣ горы. — Многолюдные города всегда лежатъ на равнинѣ.— Мѣста, подверженныя затопленію во время половодія, благопріятствуютъ луговодству. — Приморское положеніе страны благопріятствуетъ развитію рыболовства и судоходства.

На высшихъ ступеняхъ обученія можно дѣлать обобщенія, требующія болѣе сложныхъ комбинацій географическихъ элементовъ и съ тѣмъ-же универсальнымъ характеромъ.

а) Относительно суши. Расширеніе континента по направленію къ сѣверу обусловливаетъ сближеніе его береговъ; это обстоятельство облегчаетъ сношенія между народами, населяющими сѣверное полушаріе, и обмѣнъ не только продуктовъ промышленности, но и умственныхъ и культурныхъ пріобрѣтеній. Слѣдствіемъ сильнаго разчлененія материка является связь внутреннихъ частей его съ моремъ и столкновеній между отдѣльными частями континента не только мирнаго, но и военнаго характера. — Низменности обыкновенно отличаются плодородіемъ вслѣдствіе способной къ обработкѣ почвы и обильнаго орошенія нижнимъ теченіемъ рѣкъ; плодородіе ихъ, въ свою очередь, обусловливаетъ густоту ихъ населенія, существованіе на нихъ крупныхъ городовъ. Горы являются мѣстами, на которыхъ больше всего выпадаетъ атмосферныхъ осадковъ, а потому—источниками большихъ рѣкъ. Горы своимъ положеніемъ опредѣляютъ климатъ сосѣднихъ странъ. — Горы являются границами распространенія фауны и флоры; служатъ также и раздѣломъ между двумя племенами. — Долины являются путями, по которымъ стекаетъ вода съ горъ, а потому онѣ суть самыя плодородныя части послѣднихъ. — Поэтому-же населеніе поселяется преимущественно по долинамъ, болѣе густо—по широкимъ продольнымъ долинамъ, рѣже—по узкимъ поперечнымъ. —Долины посредствомъ горныхъ проходовъ служатъ путями, по которымъ населенія обоихъ склоновъ горной системы сносятся между собой. — Смываніе теченіемъ рѣкъ имѣетъ слѣдствіемъ постепенное обращеніе гористой мѣстности въ равнину. Песокъ и грязь, несомые рѣкой, образуютъ на континентѣ низменности, рѣчные острова и дельты; на границѣ между мате-

рикомъ и моремъ—низменности, въ морѣ отмели. — Вулканическія силы образуютъ конусообразныя горы и цѣпи вулкановъ.

b) Орошеніе. Рѣки измѣняютъ видъ страны иногда въ смыслѣ разрушительномъ, иногда—созидательномъ. Онѣ приносятъ избытокъ влаги съ горъ въ бѣдныя ею низменности. Отъ количества ея притоковъ зависитъ плодородіе сосѣднихъ съ рѣкою областей. — Создаваемыя рѣками плодородныя области раньше всего заселяются и тѣмъ дѣлаются колыбелью государственной жизни. — Озера умѣряютъ дѣйствіе слишкомъ обильныхъ атмосферныхъ осадковъ въ верхнемъ теченіи рѣкъ и слишкомъ большой сухости въ нижнемъ ихъ теченіи. — Морскія теченія умѣряютъ холодный климатъ однѣхъ прибрежныхъ странъ, жару другихъ, являясь такимъ образомъ регуляторомъ климата. Они-же способствуютъ или препятствуютъ мореходству.

c) Воздухъ. Раздѣленіе земной поверхности на климатическіе пояса основывается на уменьшеніи теплоты воздуха въ горизонтальномъ направленіи; таковое-же уменьшеніе въ вертикальномъ направленіи обусловливаетъ дѣленіе горныхъ системъ на климатическія области. Теплота обусловливаетъ густоту и разнообразіе растительнаго покрова. Слишкомъ суровый холодъ враждебенъ развитію культуры; тоже слѣдуетъ сказать и о слишкомъ сильной жарѣ. Напротивъ, умѣренная теплота укрѣпляетъ всѣ физическія и духовныя силы человѣка. Въ умѣренныхъ поясахъ имѣетъ большое значеніе для торговли обстоятельство,—приморское-ли данное мѣсто, или нѣтъ.

d) Вѣтры. Господствующіе вѣтры переносятъ песокъ и частицы другихъ почвъ изъ одной области въ другую и тѣмъ измѣняютъ свойства областей. Вѣтры опредѣляютъ количество дождя и тѣмъ самымъ обусловливаютъ обильное или скудное орошеніе области. — Вѣтры обусловливаютъ температуру даннаго мѣста: при господствѣ теплаго экваторіальнаго вѣтра температура мѣста высока; при господствѣ холоднаго полярнаго вѣтра—низка. — Правильные вѣтры мѣшаютъ или способствуютъ судоходству.

e) Атмосферные осадки. Отъ количества ихъ зависитъ обиліе воды въ рѣкахъ и озерахъ, состояніе флоры, а также и распредѣленіе послѣдней по временамъ года.

f) Флора. Она вліяетъ на свойства почвы: залежи каменнаго угля, перегной и торфяныя болота—растительнаго происхожденія. Обиліе лѣсовъ смягчаетъ климатъ, скудость ихъ—увеличиваетъ противоположность между тепломъ и холодомъ. Животный міръ находится въ зависимости отъ состоянія флоры, такъ какъ большая часть животныхъ питается исключительно растительною пищею, а всѣ безъ исключенія—нуждаются въ жизненномъ элементѣ—кислородѣ, выдѣляемомъ растеніями.—Флора обусловливаетъ и различныя ступени цивилизаціи человѣческой: она служитъ первымъ источникомъ питанія для необразованныхъ народовъ (хлѣбное дерево, бананъ, различнаго рода пальмы); она обусловливаетъ пастушескій образъ жизни (степь, луга); она вызываетъ и осѣдлость (хлѣбныя растенія, вино, овощи); она-же обусловливаетъ различнаго рода занятія, доставляя матеріалъ для важныхъ вѣтвей промышленности (пряжа, тканіе и проч.; лѣсъ строительный и пр.); способствуетъ судоходству (корабельный лѣсъ); вызываетъ разные роды торговой дѣятельности (сахарный тростникъ, кофе, табакъ, опій, красильныя дерева и проч.).

g) Фауна. Она вліяетъ на свойства почвы: мѣловыя горы и коралловыя острова суть продукты животнаго міра; на растительность: птицы посредствомъ проглоченныхъ сѣмянъ, насѣкомыя, которыя при собираніи меда оплодотворяютъ пестики растеній цвѣточною пылью, служатъ процессу оплодотворенія растеній; на людей: обусловливаетъ различныя ступени развитія ихъ: охота на звѣрей питаетъ охотничьи племена; домашнія животныя обусловливаютъ осѣдлую или номадическую жизнь людей; сельдь, треска, тюлень, моржъ и проч., вызывая охоту на себя, способствуютъ развитію судоходства;—шелковичный червь, пушной звѣрь, животныя, дающія шерсть, доставляютъ матеріалъ для различныхъ отраслей промышленности и косвенно вліяютъ на торговлю; расширенію географическихъ знаній содѣйствуетъ ловля пушныхъ звѣрей (въ Сибири и Сѣвер. Аме-

рикѣ), охота на слоновъ (въ Африкѣ) и ловля рыбы въ океанѣ (въ Ледовитыхъ океанахъ).

Примѣры обобщеній съ ограниченнымъ значеніемъ. Многоводность рѣкъ большею частью зависитъ отъ величины рѣчнаго ихъ бассейна. Горныя озера большею частью служатъ фильтрами для горныхъ потоковъ. Сланцевыя (шиферныя) горы умѣренныхъ поясовъ большею частью удобны для разведенія винограда. Рѣчныя долины большею частью очень плодородны. Одинаковыя естественныя условія часто вызываютъ одинаковый образъ жизни у разныхъ народовъ. Города, расположенныя на горахъ, большею частью тянутся въ длину. Города на равнинахъ большею частью образуютъ форму неправильнаго круга. — У устьевъ рѣкъ большею частью находятся большіе торговые города.— Крѣпости строятся большею частью у рѣкъ.—Важные горные проходы часто прикрываются укрѣпленіями. — Цѣлебные ключи часто даютъ поводъ возникновенію учрежденій для купаній. Минеральныя богатства часто служатъ причиной возникновенія горныхъ поселеній. — Гдѣ есть каменный уголь и желѣзо, тамъ часто возникаютъ фабричные города. — Въ лѣсистыхъ мѣстностяхъ главнымъ средствомъ пропитанія служитъ большею частью лѣсное хозяйство. — Въ населенныхъ мѣстностяхъ по пониженіямъ горъ часто прокладываются желѣзныя дороги.

h) Упражненія въ составленіи заключеній. Этотъ умственный процессъ состоитъ въ томъ, что ученикъ при помощи общихъ положеній объясняетъ себѣ вновь представившееся наблюденію явленіе, т. е. узнаетъ нѣчто для себя новое. Количество заключеній, которое можетъ сдѣлать ученикъ, будетъ зависѣть отъ количества общихъ положеній, извѣстныхъ имъ. Дидактическое достоинство этого рода упражненій состоитъ въ томъ, что ученикъ путемъ собственной умственной работы можетъ создавать себѣ географическую картину извѣстной мѣстности, которая вмѣстѣ съ тѣмъ служитъ для ученика какъ-бы провѣркой истинности сообщаемыхъ учителемъ свѣдѣній.

Примѣры. У устьевъ По, вслѣдствіе чрезвычайно болотистой почвы, удерживающей на поверхности воду, и вслѣдствіе довольно высокой годовой температуры,—разводится съ успѣхомъ рисъ; береговыя области Китая имѣютъ такую-же почву и такой-же климатъ. Заключеніе: итакъ, въ послѣднихъ, должно полагать, также разводится рисъ. Теплота уменьшается отъ экватора къ полюсамъ; въ томъ-же направленіи уменьшается обиліе, разнообразіе и красота растительности; теплота уменьшается также по направленію отъ подошвы къ вершинѣ высокой горы. Заключеніе: по направленію отъ подошвы горы къ ея вершинѣ о растительности должно сказать тоже самое.

В) *Воображеніе.* Для возбужденія этой душевной способности учениковъ, кромѣ прямыхъ наглядныхъ пособій, какъ, напр., картина, особую цѣнность, въ педагогическомъ отношеніи, имѣютъ такъ-называемыя косвенныя наглядныя пособія. Къ нимъ относится прежде всего географическая картина, изображаемая живымъ словомъ учителя или извлекаемая посредствомъ чтенія изъ книги. Вопросъ о томъ, что предпочесть въ этомъ отношеніи: живое-ли слово учителя, или удачно составленную статью изъ книги для чтенія,—есть одинъ изъ важныхъ вопросовъ дидактики.

Существуетъ мнѣніе, что удачныя картины географическихъ объектовъ, самаго разнообразнаго содержанія, должны быть прочитываемы ученикамъ прямо изъ книги. Основывается это мнѣніе на томъ, что нѣтъ нужды, а, пожалуй, даже и вредно,—прекрасно и живо изображенное уже авторомъ какого-нибудь путешествія или книги для чтенія передѣлывать, рискуя лишить картину ея красокъ и живости изображенія. Не лучше-ли предложить ее вниманію учениковъ во всей прелести ея оригинальности, подобно тому, какъ учитель исторіи прочитываетъ имъ характеристики историческихъ личностей у Саллюстія, Шиллера, Ранке или Карлейля? Конечно, Штауберъ находится подъ вліяніемъ Петеровской школы въ преподаваніи исторіи; но онъ забываетъ, что тѣ, вполнѣ основательныя, возраженія, которыя дѣлаются противъ хрестоматическаго метода преподаванія исторіи, могутъ быть направлены и противъ

только-что изложеннаго взгляда. Безъ сомнѣнія, иногда учитель географіи можетъ прочесть ученикамъ какой-нибудь отрывокъ изъ географической книги, но возводить такое чтеніе въ классѣ въ систему—въ высшей степени не педагогично, ибо это значило-бы замѣнить живое слово учителя, которое одно только можетъ примѣниться къ степени пониманія учениковъ,—матеріаломъ, который какъ-бы искусно ни былъ прочтенъ учителемъ, все-таки останется мертвымъ. Мы поэтому должны стать на сторону Оберлендера и другихъ, одинаково съ нимъ мыслящихъ въ этомъ отношеніи, по мнѣнію которыхъ живое слово учителя должно быть на первомъ планѣ. Учитель долженъ работать надъ собою, чтобы пріобрѣсть умѣніе рисовать картины словомъ и предлагать ихъ по мѣрѣ надобности вниманію учениковъ.

Географическія картины, изображенныя словомъ, распадаются на четыре класса: 1) картины мѣстностей, 2) городовъ, 3) народнаго быта и 4) картины культуры. Педагогическое значеніе такихъ картинъ состоитъ въ томъ, что безъ нихъ способность воображенія, которое одно только можетъ придать результатамъ разсудочной дѣятельности ученика плоть и кровь, не могла-бы быть оплодотворена въ достаточной степени.

Подобнаго рода географическія картины могутъ быть разсматриваемы съ слѣдующихъ точекъ зрѣнія: а) содержанія, б) примѣненія ихъ на практикѣ и в) цѣлесообразнаго ихъ выбора.

а) По содержанію своему, эти картины естественно будутъ различны, но можно намѣтить слѣдующіе пункты въ этомъ отношеніи: 1. Если предметомъ картины будетъ мѣстность, то въ нее могутъ входить: а) названіе, положеніе, границы, величина и части его; б) общее впечатлѣніе, производимое объектомъ, съ указаніемъ на характеристическія черты его; в) устройство поверхности и орошеніе; г) климатъ; д) флора и фауна; е) особыя достопримѣчательности. 2. Если рѣчь должна идти о городѣ, то слѣдующіе пункты: а) названіе, происхожденіе, положеніе; б) характеръ города; в) описаніе его и его

окрестностей съ особымъ указаніемъ на природныя условія; г) особенно замѣчательныя улицы, площади, зданія и прочія достопримѣчательности, если онѣ есть; д) населеніе по количеству, религіи, національности, главнымъ промысламъ, образованію и проч. 3. Если предметомъ изображенія должна быть народная жизнь, то въ него могутъ входить слѣдующіе пункты: а) національное имя; б) расса, языкъ, религія; в) внѣшность— цвѣтъ кожи, одежда и пр.; г) главныя занятія, нравы и обычаи. 4. Въ картины культуры войдутъ: а) названіе, положеніе, границы, величина, части изображаемой цѣлой области; в) устройство поверхности, орошеніе, климатъ; г) продукты растительнаго и животнаго міра, минеральныя богатства; д) промышленность и торговля; духовная культура: религія, народное образованіе, учебныя и ученыя учрежденія.

b) Что касается примѣненія ихъ на практикѣ, то слѣдуетъ помнить, что здѣсь должно быть не слишкомъ расточительнымъ и примѣнять ихъ во время, въ особенности стараясь, чтобы рисуемыя картины во всей системѣ обученія не стояли изолированно, а имѣли-бы прямое отношеніе къ изучаемому, служа вмѣстѣ съ тѣмъ матеріаломъ для сравненія съ уже извѣстнымъ. При этомъ предъ глазами учениковъ всегда должна быть карта и другія наглядныя пособія. О томъ, что живое слово учителя должно играть здѣсь первенствующую роль, уже выше сказано.

c) Цѣлесообразный выборъ характеристическихъ картинъ вопросъ чрезвычайно важный. Должно помнить, что множество бойко нарисованныхъ картинъ, издаваемыхъ цѣлыми книгами или помѣщаемыхъ въ различныхъ изданіяхъ, суть произведенія авторовъ, не имѣвшихъ въ виду учебныхъ цѣлей. При всемъ художественномъ исполненіи ихъ, такія описанія могутъ быть ошибочными, а потому, давая обильную пищу фантазіи учениковъ, будутъ сообщать имъ ложныя представленія о географическихъ предметахъ, стало быть вредить, а не способствовать образовательнымъ цѣлямъ обученія. Должно поэтому предпочитать книги и статьи, имѣющія предметомъ характеристикм географическихъ объектовъ, составленныя неда-

гогами, пріобрѣтшими авторитетъ въ учебной области своими практическими и теоретическими трудами. Особенную цѣну въ учебномъ отношеніи будутъ имѣть произведенія, имѣющія предметомъ изображеніе географическихъ объектовъ, на которыхъ особенно выпукло выступаютъ характеристическія черты всѣхъ объектовъ того-же рода, т. е. изображеніе тѣхъ объектовъ, которые могутъ считаться типическими представителями цѣлаго рода. Такими типами могутъ быть взяты: первобытный лѣсъ, полярная, тропическая страны, страна дюновъ, холмистый, горный ландшафтъ, равнина, пустыня, оазъ, степь, тундра, долина, вулканъ, глетчеръ, проходъ, пещера, море, островъ, озеро, мысъ, заливъ, рѣка, водопадъ; жизнь номадовъ, береговыхъ жителей, горцевъ; торговый городъ, приморскій городъ, горное поселеніе, промышленный пунктъ, горнодѣліе, горная желѣзная дорога и пр.

Всѣ подобнаго рода статьи могутъ дать преподавателю надежный матеріалъ для разработки цѣльныхъ картинъ, сообразно ступени обученія, и вмѣстѣ съ тѣмъ могутъ служить полезнымъ чтеніемъ для самихъ учениковъ. Изъ всего предыдущаго слѣдуетъ, что, въ видахъ дидактическихъ, всѣ эти словомъ изображенныя географическія картины должны быть изложены по извѣстному плану; онѣ должны разбиваться на небольшія группы мыслей, чѣмъ облегчается какъ само пониманіе ихъ, такъ и воспроизведеніе ихъ самими учениками; языкъ ихъ долженъ быть общедоступенъ и сами картины— кратки, чтобы онѣ такимъ образомъ были въ согласіи съ остальнымъ учебнымъ матеріаломъ.

Естественнонаучный матеріалъ. Онъ можетъ быть разсматриваемъ съ двухъ точекъ зрѣнія: а) въ смыслѣ продуктовъ, получаемыхъ изъ нѣдръ почвы, изъ міра растеній и животныхъ, и б) въ смыслѣ объектовъ, придающихъ тотъ или другой характеръ мѣстности или странѣ.

При выборѣ этого матеріала, въ виду его чрезвычайнаго разнообразія, должно руководствоваться слѣдующимъ основнымъ правиломъ отрицательнаго характера: если изученіе естественнонаучнаго матеріала на урокахъ географіи служитъ само себѣ

цѣлью, то это будетъ уклоненіемъ изъ области географіи въ область другой самостоятельной науки. Положительное въ этомъ отношеніи правило выразится такъ: выборъ естественнонаучнаго матеріала долженъ быть подчиненъ цѣли географическаго обученія.

Въ виду этого въ курсъ географіи войдутъ: а) изъ области продуктовъ: полезные металлы, земли, камни и соли; в) изъ растительнаго міра—тѣ растенія, которыя доставляютъ пищу, строительный матеріалъ, ткани и лекарства; г) изъ животнаго міра—тѣ животныя, которыя удовлетворяютъ потребностямъ человѣка и помогаютъ ему въ работѣ.

Въ смыслѣ объектовъ, придающихъ странѣ тотъ или другой характеръ, войдутъ: а) изъ области минераловъ тѣ сорта камней, которые придаютъ рельефу страны особенный характеръ (известь, песчаникъ, гранитъ, гнейсъ, базальтъ, трахитъ и аллювіальная почва); б) изъ области флоры тѣ растенія, которыя обусловливаютъ физіономію страны (травы, бананы, пальмы, папоротники, мимозы, лиственныя деревья, хвойныя, евкалипты, кактусовыя, лиліи, вьющіяся растенія; в) представители фауны, вслѣдствіе своей подвижности, на физіономію страны не вліяютъ, а потому здѣсь о нихъ не должно быть рѣчи.

Матеріалъ изъ области исторіи. Историческія событія совершаются во времени и пространствѣ, которое есть географическій объектъ. Зависимость между событіемъ и послѣднимъ хотя чрезвычайно трудно уловима, тѣмъ не менѣе несомнѣнна. Въ виду этого устранить исторію изъ области географіи невозможно, но при объясненіи первой послѣднею рекомендуется осмотрительность и осторожность. Существуютъ элементы человѣческой жизни, входящіе въ область географіи и прямо объясняемые послѣднею; но, есть съ другой стороны, историческія событія, совершившіяся въ извѣстномъ географическомъ пространствѣ только случайно. Примѣромъ перваго рода связи между географическимъ элементомъ и исторіей можетъ служить языкъ англичанъ, создавшійся исторически изъ смѣшенія кельтскаго, саксонскаго и нормандскаго; столь-же несомнѣнно связано съ географическими условіями усиленіе у насъ

Москвы и образованіе изъ нея долговѣчнаго культурнаго и политическаго центра Руси. Примѣрами втораго рода связи историческихъ событій съ географіей могутъ служить, напр., битва при Лейпцигѣ, раннее возникновеніе торговыхъ сношеній древней Руси съ Англіей при посредствѣ вскорѣ затѣмъ возникшаго Архангельска. Перваго рода связь между географіей и исторіей, конечно, доступна только учащимся на высшихъ ступеняхъ обученія, и указаніе ея можетъ быть весьма поучительнымъ для нихъ; случайная-же связь между событіемъ и географическимъ мѣстомъ не можетъ имѣть важнаго значенія, такъ какъ усвоеніе ея достигается только памятью.

ЧАСТЬ ВТОРАЯ

(практическая)

1. Исходный пунктъ обученія географіи, входитъ-ли родиновѣдѣніе въ курсъ въ широкомъ объемѣ, или только какъ подготовительная ступень къ систематическому курсу,—есть школьная комната. Послѣ того, какъ ученики, путемъ упражненія, достигли яснаго представленія о правой и лѣвой сторонѣ, впередъ, назадъ, верхъ, низъ и проч., учитель приступаетъ къ ознакомленію учениковъ съ чертежомъ, что должно подготовить ихъ къ черченію плана классной комнаты.

Чертежъ. Положить книгу на столъ, обвести по краямъ ея мѣломъ и затѣмъ снять книгу; сдѣлать тоже самое съ книгой-же на классной доскѣ. Повторить это дѣйствіе съ пеналомъ, ранцемъ, аспидной доской и проч. Ученики счерчиваютъ въ тетради съ доски.

Такимъ образомъ, ученики наглядно знакомятся съ схематическимъ изображеніемъ предметовъ посредствомъ нѣсколькихъ линій, соединяющихся концами.

Масштабъ. Затѣмъ учитель путемъ слѣдующихъ вопросовъ приводитъ учениковъ къ убѣжденію, что для изображенія посредствомъ линій пола классной комнаты необходимъ масштабъ.

Бесѣда. Начертимъ теперь на классной доскѣ полъ такъ, какъ мы это сдѣлали съ книгой. Какъ-же это сдѣлать? Нельзя

взять полъ въ руки, приложить его къ доскѣ и обвести мѣломъ,—да онъ и не можетъ помѣститься на доскѣ. Мы сдѣлаемъ такъ: измѣримъ длину и ширину комнаты. А., измѣрь шагами длину комнаты, ширину! Б., измѣрь и ты! (Второй ученикъ долженъ быть выше или ниже ростомъ, чѣмъ первый. Тоже самое продѣлываютъ еще нѣсколько учениковъ. Получаются различныя количества шаговъ длины и ширины комнаты). Итакъ, у тебя, А., получилось 12 шаговъ длины и 10 ширины, а у тебя, Б., 11 и 9 и т. д. Такимъ образомъ, если измѣрять шагами, то у одного получится одна длина, у другаго—другая и т. д. Теперь, если я проведу на доскѣ вотъ такую линію и скажу, что она заключаетъ въ себѣ 12 шаговъ, то что я долженъ еще прибавить къ тому, что я скажу? (12 шаговъ ученика А.). Но вѣдь не всѣ-же люди знаютъ ученика А.! Притомъ ученикъ А. черезъ годъ будетъ выше ростомъ и шагъ его будетъ больше. 12-ли шаговъ будетъ тогда въ этой линіи? А намъ нужно обозначить четырьмя линіями полъ нашей комнаты такъ, чтобы каждый и теперь, и черезъ годъ могъ узнать, сколько она имѣетъ въ длину и ширину. (Обыкновенно находится нѣсколько учениковъ, которые предлагаютъ измѣрить комнату аршиномъ или другою мѣрою). Итакъ, есть возможность избѣгнуть необходимости измѣрять шагами. Возьмемъ аршинъ (или футъ) и измѣримъ комнату сперва въ длину, потомъ—въ ширину. Получили 9 аршинъ въ длину и 8 въ ширину. Аршинъ дѣлится на 16 равныхъ частей; каждая часть называется вершкомъ. Возьмемъ одинъ вершокъ и будемъ считать его аршиномъ. Провожу на доскѣ линію. Сколько вершковъ я долженъ отложить на этой линіи, чтобы получить 9 аршинъ? Отъ этого конца линіи прямо внизъ провожу другую линію. Сколько вершковъ отложить на ней, чтобы получить 8 аршинъ? Провожу отъ другаго конца первой линіи другую такую-же, какъ и вторая, и соединяю концы ихъ. Получили четырехугольникъ, имѣющій въ длину 9 аршинъ, а въ ширину 8. Проведемъ подъ нашимъ чертежомъ линію и отложимъ на ней одинъ вершокъ. Гдѣ-нибудь возлѣ этой линіи напишемъ: 1 в. = 1 аршину или 1 : 16 арш. Это будетъ значить, что мы для изображенія длины и ширины комнаты брали 16-ю часть аршина.

Каждый, кто посмотритъ на чертежъ, тотчасъ сообразитъ, что для того, чтобы узнать настоящую величину изображеннаго такимъ образомъ мѣста, нужно взять эту мѣру, т. е. эту линію въ вершокъ длиной и отложить ее по длинѣ и ширинѣ чертежа и къ полученнымъ числамъ прибавить названіе аршина кмѣсто вершка. Такая условная мѣра для измѣренія чертежа называется мѣриломъ, или масштабомъ его.

Теперь счертите съ доски въ свои тетради чертежъ пола такъ, чтобы вашъ чертежъ былъ столь-же великъ, какъ и чертежъ на доскѣ. Нельзя это сдѣлать? Почему? Какъ-же поступить, чтобы на бумагѣ начертить полъ комнаты и по полученному чертежу узнать настоящую длину и ширину комнаты? (По всей вѣроятности, найдутся ученики, которые сообразятъ, какъ устранить затрудненіе. Тогда, подтвердивъ ихъ мнѣніе, продолжать въ слѣдующемъ, напр., видѣ). Можно раздѣлить вершокъ на части? На сколько-же частей раздѣлимъ его? Раздѣлимъ его, положимъ, на 4 части и каждую часть будемъ считать аршиномъ. Разсчитаемъ теперь, какую часть аршина составляетъ четвертая часть вершка. Въ аршинѣ 16 вершковъ, каждый вершокъ раздѣленъ на 4 части; слѣдовательно, цѣлый аршинъ такихъ частей содержитъ: $16 \times 4 = 64$. Итакъ, чтобы начертить на вашей тетради полъ комнаты, вы должны взять 64-ю часть аршина. Такимъ образомъ, вашъ масштабъ будетъ линія, равная 64 части аршина. Проведите линію масштаба и отмѣтьте цифрами величину его по отношенію къ аршину |— 1 : 64 арш. Очертите теперь полъ комнаты линіями, по вашему масштабу. (Ученики чертятъ). Поступайте такъ, какъ я поступалъ, когда чертилъ на доскѣ. У насъ теперь два чертежа пола: на доскѣ и на вашихъ тетрадяхъ. Кто-нибудь, кто не присутствовалъ при нашей работѣ, сможетъ узнать длину и ширину комнаты по моему чертежу? А по вашему? Почему онъ сможетъ это сдѣлать? А если-бы я начертилъ еще одинъ чертежъ этого-же пола и внизу чертежа изобразилъ-бы такой масштабъ: |— 1 : 100 ар.,—могло-бы тоже лицо узнать длину и ширину нашего пола, не видавъ его вовсе? Какъ-же онъ узналъ-бы?

Итакъ, сколько масштабовъ можно взять для того, чтобы изобразить длину и ширину какого-нибудь мѣста четырьмя прямыми линіями?

Слѣдуетъ затѣмъ снять доску и положить ее на полъ такъ, чтобы длина чертежа соотвѣтствовала длинѣ комнаты,— это будетъ полезно для учениковъ съ слабой способностью представленія. Затѣмъ слѣдуетъ сравнить чертежъ съ поломъ съ точки зрѣнія относительной величины ихъ. Этимъ примѣромъ наглядно можно объяснить ученикамъ отношеніе между линейными и квадратными мѣрами.

Вырѣзывается изъ бумаги квадратъ, равный чертежу на классной доскѣ, и предлагаются такіе, напр., вопросы:

Сколько такихъ листовъ бумаги можно наложить на полъ по длинѣ комнаты? Сколько—по ширинѣ? Сколько рядовъ можно положить, напр. по длинѣ комнаты, такихъ листовъ, чтобы покрыть весь полъ? Сколько, стало быть, отдѣльныхъ листовъ? Итакъ, какую часть пола представляетъ чертежъ?

Если ученики отчетливо усвоили себѣ значеніе масштаба, то имъ уже не трудно будетъ начертить планъ комнаты въ настоящемъ смыслѣ этого слова, т. е. съ обозначеніемъ дверей, мѣстъ, занимаемыхъ классными столами, каѳедрой, классной доской, печью и проч, При этомъ всегда слѣдуетъ производить точныя измѣренія и употреблять тотъ-же масштабъ, что и для обозначенія длины и ширины комнаты. Кромѣ полезнаго упражненія учениковъ въ употребленіи масштаба, все это будетъ служить и провѣркой вѣрности чертежа...

Горизонтъ и страны свѣта. Прежде, чѣмъ знакомить учениковъ съ горизонтомъ и странами свѣта, необходимо путемъ бесѣды съ ними показать, что для опредѣленія положенія предмета въ пространствѣ недостаточно такихъ понятій, какъ справа, слѣва, спереди, сзади и проч. Этого можно достигнуть тѣмъ, что учитель выбираетъ какой-нибудь предметъ въ комнатѣ, напр. печь, и становится лицомъ сперва въ одну какую-нибудь сторону, потомъ въ другую и т. д. и задаетъ соотвѣтствующіе вопросы—съ цѣлью опредѣлить каждый разъ положеніе печи по отношенію къ себѣ: печь будетъ то справа,

то слѣва, то передъ нимъ, то позади его. Затѣмъ, идетъ слѣдующую бесѣда: Если васъ спросятъ дома, гдѣ въ вашей классной комнатѣ стоитъ печка,—какъ вы отвѣтите? Между различными отвѣтами будетъ и такой: печь стоитъ, напр., справа отъ дверей или въ углу слѣва отъ дверей и т. д. Стало быть, если хотятъ узнать, гдѣ какой-нибудь предметъ стоитъ, то берутъ какой-нибудь другой предметъ, который занимаетъ всегда одно и тоже мѣсто, и говорятъ: такой-то предметъ находится справа, слѣва, впереди, сзади того неподвижнаго предмета.

Послѣ этого упражненія лучше всего, если можно, выйти съ учениками въ поле и посредствомъ аналогичной съ предыдущей бесѣдой привести учениковъ къ признанію, что для опредѣленія положенія предметовъ на горизонтѣ необходимо установить на немъ опредѣленныя разъ навсегда точки.

Предварительная бесѣда дастъ ученикамъ понятіе о горизонтѣ.

Видишь-ли ты всю землю? — Почему ты это знаешь?— Какою кажется земля, если ты ее разсматриваешь съ вершины горы или съ какого-нибудь открытаго мѣста?—Какъ называется это круглое мѣсто, на которомъ ты стоишь?—Какъ далеко простирается горизонтъ?—На какомъ мѣстѣ горизонта ты стоишь?— Какъ называется это мѣсто? — Можешь ты перемѣнить мѣсто, которое занимаешь?—Измѣннится-ли видъ горизонта?—Ѣздилъ-ли ты когда-нибудь въ другой городъ или село? — Куда? — Видѣнъ-ли тамъ горизонтъ?—Такой-ли онъ былъ кругъ, какъ и здѣсь. Горизонтъ имѣетъ вездѣ видъ круга. Объ этомъ говорятъ всѣ, кто путешествовалъ по разнымъ странамъ.

Послѣ этого слѣдуетъ перейти къ опредѣленію странъ горизонта. Прежде всего, посредствомъ бесѣды, аналогичной той, которая велась въ классной комнатѣ, устанавливается необходимость имѣть опредѣленныя точки на горизонтѣ, относительно которыхъ опредѣлялось-бы положеніе предметовъ на немъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ ученики поймутъ, что нельзя избрать такими исходными пунктами, напр., гору, холмъ, дерево, домъ и проч.

Какія-же точки на горизонтѣ избрать, чтобы можно было опредѣлять положеніе предметовъ на немъ? — Что у насъ теперь—день или ночь?—Когда начинается день?—Вы видѣли,

гдѣ солнце восходитъ, заходитъ? — Всегда оно восходитъ въ одномъ и томъ-же мѣстѣ? (На этотъ разъ слѣдуетъ удовлетвориться утвердительнымъ отвѣтомъ). Не будетъ-ли поэтому удобнымъ—ту сторону горизонта, гдѣ солнце восходитъ, брать точкой, относительно которой и будемъ опредѣлять положеніе предметовъ на горизонтѣ?—Эту точку люди условились называть востокомъ. Итакъ, если предметъ будетъ лежать отъ насъ по направленію къ точкѣ восхода солнца, то будемъ говорить, что онъ находится на востокѣ. — Достаточно-ли знать точку восхода солнца, чтобы опредѣлить положеніе всѣхъ предметовъ на горизонтѣ? (Избирается на горизонтѣ предметъ, лежащій въ направленіи къ западу). — Стало быть, нужно отмѣтить на горизонтѣ еще одну точку для опредѣленія положенія предметовъ на горизонтѣ. Условились брать точку, противоположную точкѣ восхода солнца.—Видѣли вы заходъ солнца?—Гдѣ-же оно заходитъ?—Эту точку называютъ западомъ.

Путемъ аналогичной бесѣды устанавливаются точки юга и сѣвера, а затѣмъ и второстепенныя страны свѣта.

Затѣмъ предлагается ученикамъ наблюдать, всегда-ли солнце восходитъ и заходитъ въ одной и той-же точкѣ горизонта. «Даже при самыхъ неблагопріятныхъ для школы условіяхъ,—говоритъ Рушъ,—есть возможность при помощи предметовъ на горизонтѣ (домовъ, деревьевъ, горъ) по крайней мѣрѣ нѣсколько разъ въ году установить точки восхода и захода солнца», при чемъ окажется, что при восходѣ—солнце отступаетъ нѣсколько то къ сѣверу, то къ югу отъ точки востока.

Послѣ этого слѣдуетъ вести слѣдующую бесѣду:

Всегда-ли солнце на небѣ?—Когда оно на небѣ?—Когда его не видно? — Итакъ, какое время мы называемъ днемъ?—Какое—ночью? — Если такъ, стоитъ-ли солнце, или оно движется?—Въ какомъ направленіи оно движется?—Какъ оно движется—по прямой линіи, направо или налѣво отъ точки восхода?—Какой видъ, слѣдовательно, имѣетъ путь, проходимый солнцемъ отъ восхода до заката? — Когда солнце стоитъ на высшемъ мѣстѣ этой дуги?—Что мы чувствуемъ, когда солнце бросаетъ свои лучи на насъ?—Одинаково-ли оно насъ грѣетъ

въ теченіе дня?—Въ какое время дня солнце болѣе всего насъ согрѣваетъ? — На какомъ мѣстѣ дуги, проходимой солнцемъ, тогда оно находится? — Отъ чего, слѣдовательно, зависитъ степень тепла?

Неравенство путей, описываемыхъ солнцемъ въ теченіе дня въ различныя времена года. Вы сказали, что степень согрѣванія солнцемъ зависитъ отъ высоты его надъ горизонтомъ.—Когда у насъ бываетъ теплѣе: лѣтомъ или зимою? — А когда у насъ длиннѣе дни: лѣтомъ или зимою? — Когда, слѣдовательно, дневной путь солнца длиннѣе: лѣтомъ или зимою? — Гдѣ восходитъ и заходитъ солнце лѣтомъ? — гдѣ—зимою? Стало быть, и зимой, и лѣтомъ солнце совершаетъ одинъ и тотъ-же путь—отъ востока къ западу?

Вы уже замѣтили, что солнце не всегда восходитъ въ одной и той-же точкѣ. Въ точкѣ востока оно восходитъ только два раза въ году: 9 марта и 10 сентября. Это замѣтили люди, наблюдавшіе изо дня въ день за появленіемъ солнца. Въ тѣ-же дни оно заходитъ какъ-разъ въ точкѣ запада. Въ остальные дни года солнце отступаетъ при восходѣ и заходѣ отъ точки востока и запада то къ сѣверу, то къ югу, т. е. то вправо, то влѣво отъ точекъ востока и запада. Люди замѣтили далѣе, что послѣ 9 марта солнце отступаетъ отъ точки востока къ сѣверу, и это отступленіе продолжается до 10 іюня, послѣ чего съ каждымъ днемъ солнце начинаетъ снова приближаться къ точкѣ востока, пока 10 сентября оно не взойдетъ снова какъ-разъ въ точкѣ востока. Послѣ 10 сентября солнце снова начинаетъ отступать отъ точки востока, но уже не къ сѣверу, а къ югу отъ нея, и это отступленіе продолжается до 10 декабря, послѣ чего оно снова постепенно возвращается къ точкѣ востока, пока 9 марта не взойдетъ какъ-разъ въ этой точкѣ. Затѣмъ начинается снова отступленіе къ сѣверу и т. д.

Различная продолжительность дневнаго пути въ зависимости отъ степени отступленія солнца отъ точки востока — и разница въ температурѣ въ зависимости отъ того-же явленія. Положимъ,

что у насъ теперь 9 марта. Такъ-ли холодно въ мартѣ, какъ напр. въ декабрѣ или январѣ?—А послѣ 9 марта—къ Пасхѣ, къ Вознесенію дѣлается теплѣе или холоднѣе? — Куда отступаетъ солнце послѣ 9 марта,—къ сѣверу или къ югу отъ точки восхода?

Заключеніе. Когда солнце начинаетъ отступать къ сѣверу отъ точки востока, тогда дѣлается все теплѣе и теплѣе.

Когда солнце начинаетъ снова возвращаться къ точкѣ востока? Стало быть, въ какой день и какого мѣсяца солнце при восходѣ находится въ найбольшемъ удаленіи отъ точки востока?—Вы сказали, что начиная съ 9 марта дѣлается все теплѣе и теплѣе. Но вы знаете уже, что послѣ 10 іюня солнце начинаетъ возвращаться къ точкѣ востока? Въ какой-же день, слѣдовательно, должно быть всего теплѣе у насъ?

Заключеніе. Отъ 9 марта до 10 іюня солнце все болѣе удаляется отъ точки востока и все болѣе дѣлается тепло. Самый жаркій день долженъ быть 10 іюня.

Когда раньше восходитъ солнце и позже заходитъ: зимой или лѣтомъ? — Когда, слѣдовательно, день длиннѣе? — Когда теплѣе: когда дни длиннѣе, а ночи короче или наоборотъ?

Заключеніе. Чѣмъ длиннѣе дни, тѣмъ теплѣе и наоборотъ.

Но вы уже знаете, когда у насъ дѣлается теплѣе?— Когда у насъ, слѣдовательно, дѣлаются дни длиннѣе?—Когда будетъ самый длинный день, а, слѣдовательно, самая короткая ночь?

Заключеніе. Чѣмъ дальше отъ точки востока къ сѣверу восходитъ солнце, тѣмъ дни теплѣе и длиннѣе, а ночи короче. Самый длинный день 10 іюня. Увеличеніе тепла и продолжительности лѣтнихъ дней зависитъ отъ степени удаленія точки восхода солнца отъ точки востока къ сѣверу отъ послѣдней.

Всегда-ли у насъ солнце стоитъ одинаково высоко на горизонтѣ? — Стоитъ-ли оно или движется? — По такому пути,

какъ прямая линія, или по такому, какъ дуга, движется солнце? — Когда оно ниже стоитъ надъ горизонтомъ—утромъ при восходѣ или, напр., въ 10 часовъ утра? — А когда оно выше всего надъ горизонтомъ?

Заключеніе. Дневной путь солнца дугообразенъ. Выше всего оно надъ нами въ полдень.

Когда солнце выше стоитъ въ полдень — зимой или лѣтомъ?—А когда теплѣе—зимой или лѣтомъ?—А когда днемъ теплѣе: утромъ, въ полдень или вечеромъ?

Заключеніе. Чѣмъ выше стоитъ солнце надъ горизонтомъ, тѣмъ теплѣе.

Когда солнце проходитъ болѣе длинный путь: зимою или лѣтомъ, т. е. когда дни короче и холоднѣе, или когда дни длиннѣе и теплѣе? — Когда, слѣдовательно, солнце стоитъ выше всего надъ нами—когда оно совершаетъ самый длинный путь или самый короткій? — Когда дневной путь длиннѣе: 9 марта или 9 апрѣля, 15 мая, 1 іюня?—Въ какую сторону отступаетъ солнце отъ точки востока въ эти дни?

Заключеніе. Чѣмъ далѣе солнце отступаетъ отъ точки востока къ сѣверу, тѣмъ дневной путь его длиннѣе.

Общее заключеніе. Отъ разстоянія точки восхода солнца отъ точки востока къ сѣверу отъ послѣдней зависятъ: продолжительность дневнаго пути солнца, слѣдовательно продолжительность лѣтняго дня, высота солнца надъ горизонтомъ въ полдень и степень теплоты лѣтняго дня.

ЗАДАЧА 1. Взявъ исходнымъ пунктомъ 10 сентября, составить систематическій рядъ вопросовъ съ цѣлью установить: уклоненіе точки восхода солнца отъ точки востока къ югу отъ послѣдней и слѣдствія этого явленія: а) уменьшеніе дневнаго пути солнца, б) низкое положеніе солнца на горизонтѣ въ полдень, в) уменьшеніе теплоты.

ЗАДАЧА 2. Сдѣлать тоже самое, взявъ исходной точкой 10 декабря, затѣмъ 10 іюня.

Полуденная линія. Вы знаете уже, что солнце только два раза въ году восходитъ въ точкѣ востока и заходитъ въ

точкѣ запада; въ остальные дни оно восходитъ гдѣ-либо къ сѣверу или къ югу отъ точки востока. Итакъ, можно по точкѣ восхода и захода солнца вѣрно опредѣлять положеніе предметовъ на горизонтѣ 15 мая или 20 октября и проч.?

Ученики видятъ, что руководствоваться точками ежедневнаго восхода и захода солнца для вѣрнаго опредѣленія странъ свѣта невозможно. Тогда на школьномъ дворѣ втыкается въ землю вертикально шестъ, высоту котораго полезно знать въ аршинахъ или футахъ, такъ какъ относительная высота шеста и бросаемой имъ тѣни можетъ давать поводъ къ рѣшенію нѣкоторыхъ, интересныхъ для дѣтей, задачъ. Путемъ наблюденія ученики увидятъ, что тѣнь, бросаемая шестомъ, короче всего бываетъ тогда, когда солнце выше всего стоитъ на горизонтѣ, т. е. въ полдень; наблюдая направленіе тѣни въ теченіе нѣсколькихъ дней, ученики далѣе увидятъ, что тогда какъ точка восхода солнца отступаетъ то къ сѣверу, то къ югу,—направленіе полуденной линіи остается всегда одно и тоже, и слѣдовательно оно можетъ быть взято какъ постоянный указатель странъ свѣта. Шестъ этотъ съ вертикально къ нему прикрѣпленной перекладиной разъ навсегда опредѣлитъ страны свѣта. Въ высшей степени полезно установить полуденную линію 9-го марта, ссли это представится возможнымъ, или 10 сентября, когда солнце восходитъ какъ-разъ въ точкѣ востока: ученики смогутъ, по движенію тѣни отъ шеста наглядно замѣтить отступленіе точекъ восхода и захода солнца отъ точекъ востока и запада. Во всякомъ случаѣ, путемъ наблюденія въ теченіе одного солнечнаго дня, ученики смогутъ замѣтить и отмѣтить себѣ слѣдующія направленія тѣни съ утра до вечера; а слѣдовательно и положеніе солнца на горизонтѣ:

Солнце находится:

въ	4	часа утра	на СВ,	бросаетъ тѣнь	на ЮЗ
»	6	»	» В	»	» З
»	9	»	» ЮВ	»	» СЗ
»	12	полдень	» Ю	»	» С
»	3	пополудни	» ЮЗ	»	» СВ
»	6	»	» З	»	» В
»	8	»	» СЗ	»	» ЮВ

Тогда повести слѣдующую бесѣду:

Когда въ теченіе дня солнце стоитъ выше всего надъ горизонтомъ?—Какъ, стало быть, назовемъ мы прямую линію, которую мы мысленно проведемъ въ полдень чрезъ нашу точку наблюденія какъ-разъ подъ солнцемъ? — На сколько и какія по величинѣ части раздѣлитъ эта линія горизонтъ? — Какіе пункты на горизонтѣ опредѣляются полуденной линіей?—Какіе пункты опредѣляются линіей, проведенной вертикально къ полуденной черезъ точку наблюденія? — Что значитъ, когда говорятъ: такое-то мѣсто лежитъ къ востоку, къ югу, къ западу, къ сѣверу? — Какое общее названіе имѣютъ востокъ, западъ, сѣверъ, югъ? — Какъ называются страны свѣта между сѣверомъ и востокомъ, востокомъ и югомъ, югомъ и западомъ, западомъ и сѣверомъ? — А между сѣверомъ и сѣверо-востокомъ, сѣверо-востокомъ и востокомъ, востокомъ и юго-востокомъ, юго-востокомъ и югомъ, югомъ и юго-востокомъ, юго-востокомъ и западомъ, западомъ и сѣверо-западомъ, сѣверо-западомъ и сѣверомъ?

ЗАДАЧИ: 1. Какое время дня, когда солнце стоитъ: а) на востокѣ, б) на западѣ, в) юго-востокѣ, г) юго-западѣ, д) на югѣ.— 2. Гдѣ солнце: а) въ 6 часовъ утра, б) въ 5 ч. пополудни, в) въ 9 ч. до полудня, г) въ 3 ч. пополудни? — 3. Поднимается или опускается солнце по горизонту, если оно стоитъ: а) на юго востокѣ, б) на югѣ, в) на юго-западѣ?

Прямой уголъ и его дѣленіе. Послѣ этого необходимо объяснить ученикамъ, что такое прямой уголъ, если это имъ неизвѣстно, и сообщить имъ, что каждый прямой уголъ дѣлится на 90 частей, называемыхъ градусами, при чемъ необходимо употребить въ дѣло транспортиръ.

Послѣ этого вести слѣдующую бесѣду:

Начерти 10 прямыхъ угловъ!—Который изъ нихъ самый большой, самый маленькій?—Итакъ, что можно сказать о прямыхъ углахъ? — Начерти 10 угловъ, которые были-бы меньше прямого!—Сколько можешь начертить угловъ, которые были-бы меньше прямого?—Начерти 10 угловъ, которые были-бы больше прямого! — Сколько такихъ угловъ можешь ты начертить? — Итакъ, какіе углы бываютъ?—Какой уголъ имѣетъ опредѣлен-

ную одну и ту-же величину? — На сколько равныхъ частей дѣлится прямой уголъ? — Какъ называется каждое дѣленіе? — Начерти уголъ въ 10°, 20°, 40°, 46°, 47°, 48°, 50°, 57°, 62°, 84°, 90°, 100°, 140°, 170°, 180°. — Какъ стоятъ другъ къ другу стороны прямого угла? — остраго или тупаго угла? — Проведи прямую линію и къ ней 10 вертикальныхъ линій!

Дѣленіе окружности. Проведи двѣ прямыя линіи такъ, чтобы одна по отношенію къ другой была вертикальна, и чтобы обѣ пересѣкались взаимно! — Сколько получилось прямыхъ угловъ? — Изъ точки пересѣченія этихъ линій опиши окружность и скажи, на сколько частей раздѣляется она пересѣкающимися линіями? — Какія это части по величинѣ? — Какую часть окружности составляетъ дуга, соединяющая стороны прямого угла? — Если линіи, дѣлящія прямой уголъ на 90 частей продолжить до пересѣченія съ окружностью, то насколько равныхъ частей раздѣлится дуга, стягивающая стороны прямого угла? — Какъ будутъ называться эти части? — Итакъ, на сколько такихъ частей или градусовъ раздѣлится вся окружность? — Какъ называется такая часть? — Сколько дуговыхъ градусовъ соотвѣтствуетъ 90, 81, 72, 4, 1 угловому градусу? — Сколько угловыхъ градусовъ соотвѣтствуетъ 1, 5, 25, 50, 90-ти дуговымъ градусамъ? — Какое заключеніе можно сдѣлать относительно прямого угла и дуги, стягивающей его стороны? — На какія части дѣлится градусъ? — Итакъ, что такое минута?

ЗАДАЧИ: 1. Начерти дугу въ 10°, 20°, 40°, 50°, 60°, 70°, 80°, 90°. — 2. На сколько градусовъ отъ точки востока удалены точки: а) юга, б) запада, в) сѣвера, г) юго-востока, д) юго-запада, е) сѣверо-запада? — 3. Какъ велика дуга между: а) юго-западомъ и юго-востокомъ; б) югомъ и сѣверо-востокомъ; б) сѣверомъ и юго-востокомъ?

4. Когда уклоненіе солнца отъ точки востока и точки запада, при восходѣ и закатѣ, = 0°? — 5. Когда бываетъ уклоненіе солнца отъ точки востока южнымъ, отъ точки запада — сѣвернымъ и наоборотъ? — 6. Какое у насъ время года, если утреннее и вечернее уклоненіе солнца а) увеличивается къ югу, къ сѣверу? б) уменьшается отъ юга, отъ сѣвера? — 7. Въ какіе времена года увеличивается утреннее и вечернее уктоненіе? уменьшается? — 8. Въ какія времена года утреннее уклоненіе солнца — южное, каково тогда-же вечернее уклоненіе? въ какія-сѣверное? — 9. Съ ка-

кого дня утреннее уклоненіе солнца къ югу, вечернее къ сѣверу будетъ еще увеличиваться въ теченіе: а) 10 дней, б) 20 дней, в) 30 дней, г) 40 дней, д) 50 дней? а уменьшаться? — 10. Составь для 28 января, 23 февраля, 24 марта, 25 апрѣля, 26 мая, 27 іюня, 28 іюля, 29 августа, 30 сентября, 31 октября, 1 ноября, 2 декабря таблицы по слѣдующему образцу:

День	Какое утреннее уклоненіе, вечернее	Увеличивается или уменьш. оно	Сколько дней будетъ еще увеличиваться или уменьш.	Дневной путь солнца увеличивается или уменьшается	Дни увеличиваются или уменьшаются	Ночи	Перемѣна въ положеніи солнца
22 янв	Южное	Уменьшается	58 дней	Увеличивается	Увеличиваются	Уменьшаются	Поднимается

11. Измѣрь въ 12 часовъ нѣсколькихъ дней длину бросаемой нашимъ шестомъ тѣни! — Въ какомъ отношеніи находилась длина тѣни къ длинѣ шеста въ «ти дни? — Какъ ты измѣришь высоту дерева или дома при помощи бросаемой ими тѣни?

12. Измѣрь длину тѣни въ полдень: 10 іюня, 9 сентября, 10 декабря, 9 марта?

13. Надѣнь на шестъ досчатый кругъ и опусти его до основанія шеста и отмѣчай на этомъ кругѣ направленіе тѣни по окружности круга: въ срединѣ апрѣля, іюня, началѣ сентября, въ день Рождества Христова въ слѣдующіе часы:

въ 7 часовъ утра и 5 час. пополудни
» 8 » » 4 »
» 9 » » 3 »
» 10 » » 2 »
» 11 » » 1 »
» 12 » » — »

У концовъ линій, показывающихъ направленіе тѣней, ставь цифры часовъ.

Сдѣлай тоже самое въ серединѣ октября до средины ноября или въ февралѣ. Какую разницу ты замѣтилъ въ направленіи тѣней?

14. Устрой себѣ солнечные часы и сравни показанія ихъ съ показаніями обыкновенныхъ часовъ?

15. Въ какіе дни и часы въ теченіе года ты замѣтилъ самую длинную тѣнь? — Самую короткую тѣнь?

Всѣ эти упражненія, которыя необходимо провести, если желательно, чтобы ученики сознательно усвоили себѣ понятіе о странахъ свѣта и поняли зависимость явленій дня и ночи, тепла и холода, продолжительности дня и ночи, временъ года отъ положенія солнца на горизонтѣ, — могутъ найти полное примѣненіе въ низшихъ учебныхъ заведеніяхъ, какъ народная школа въ селѣ или городѣ, такъ называемыя приходскія и городскія училища и пр. Но нѣтъ никакого сомнѣнія, что и въ среднихъ учебныхъ заведеніяхъ, мужскихъ и женскихъ, исполненіе нѣкоторыхъ, по крайней мѣрѣ, приведенныхъ упражненій, возможно и въ высшей степени полезно. Смутное представленіе о явленіяхъ дня и ночи, тепла и холода, временъ года и пр., царствующее въ умахъ учениковъ и ученицъ даже высшихъ классовъ гимназій, объясняется отвлеченнымъ характеромъ преподаванія географіи на первой ступени обученія. «Нечего возражать,—говоритъ Рушъ,—противъ астрономическихъ наблюденій потому. что будто они слишкомъ далеко заходятъ, превышаютъ умственное развитіе учениковъ и отнимаютъ драгоцѣнное время отъ изученія другихъ, болѣе важныхъ вещей. Ибо то, что такъ непосредственно можетъ быть созерцаемо, наблюдаемо и затѣмъ—какъ показалъ опытъ—даже слабыми учениками воспринято,—что такъ непосредственно возбуждаетъ интересъ къ окружающему міру, какъ элементы астрономической географіи,—того безразсудно не должно изгонять изъ круга школьнаго обученія. Притомъ основательное знакомство съ странами свѣта можетъ быть достигнуто только продолжительными наблюденіями за движеніемъ солнца, а дѣйствительное пониманіе дальнѣйшихъ явленій изъ математической географіи можетъ быть достигнуто только путемъ солидной предварительной подготовки въ вышеприведенномъ видѣ».

Если родиновѣдѣніе составляетъ самостоятельный курсъ обученія въ школѣ, то представляется возможность рекомендовать въ высшей степени полезное и интересное какъ для учениковъ, такъ и для самого учителя упражненіе, имѣющее и чисто практическое значеніе для жизни. Это—веденіе дневника цѣлой школой, въ который ежедневно вносилось-бы все то, что наблюдалось въ данный день на небѣ и на землѣ, въ области,

конечно, географіи. Эти дневники должны храниться въ школѣ и затѣмъ сравниваемы съ дневникомъ слѣдующаго года. Составленіе такихъ дневниковъ имѣетъ то неоцѣненное достоинство, «что они и ученикамъ, и учителю даютъ тѣмъ болѣе вѣрную картину исполненной въ теченіе года работы, чѣмъ болѣ усердія было приложено при ихъ составленіи».

Вотъ форма такого дневника:

Мѣсяцъ. *Названіе села.* *Годъ.*

Дни и часы	НЕБЕСНЫЯ ЯВЛЕНІЯ			АТМОСФЕРИЧЕСКІЯ ЯВЛЕНІЯ				Особыя замѣчанія
	Солнце	Луна	Звѣзды	Температура	Вѣтеръ	Облака	Атмосф осадки	
	Восходъ, заходъ, полуден. высота солнца. Затмѣніе.	Восходъ, заходъ.— Фаза. — Кругъ вокругъ луны. — Затмѣніе.	Положеніе наблюдаемыхъ звѣздъ.	Всѣ остальные часы, затѣмъ средняя температура	N, NO, O, SO, S, ЮЗ, S, NW. Сила вѣтра: 0=полное спокойствіе, 1=слабый, 2=средній, 3=сильный, 4=буря.	0=небо ясное, 10=вполнѣ заволокло облак. 1=1/10 неба обл 2=2/10 » » ..... 9/10 облачны.	Туманъ. Вечерняя, утренняя роса, иней, снѣгъ. градъ, дождь.	

Въ графѣ «Особыя замѣчанія» должно быть отмѣчаемо: утренняя и вечерняя заря; сѣверное сіяніе; радуга; гроза; зарница; случаянная сырость воздуха (наблюдаемая на растеніяхъ, соли, волосахъ; температура воды; высота воды; ручей—высохъ; рѣка замерзла; начался ледоходъ; прилетѣли ласточки; начало посѣва и т. д. и т. д. Мѣсяцъ долженъ быть заключаемъ такъ: высшій градусъ теплоты, — холода; средняя температура мѣсяца; господствовавшіе вѣтры; господствовавшая сила ихъ; средняя облачность утромъ, вечеромъ, вполдень; число дождевыхъ дней;—снѣжныхъ,—съ градомъ,—бурныхъ. Сутки считать отъ 7-ми часовъ утра до 7 часовъ утра слѣдующаго дня.

Оріентированіе по странамъ свѣта на планѣ классной комнаты. Ознакомивъ учениковъ съ странами горизонта путемъ непосредственнаго наблюденія за движеніемъ

солнца, необходимо оріентировать ихъ въ томъ-же отношеніи на планѣ классной комнаты. — Прежде всего при черченіи плана классной комнаты, всего школьнаго зданія, села или города и т. д. всегда слѣдуетъ придерживаться слѣдующаго правила: стѣны, улицы и т. д., стоящія или лежащія передъ глазами учениковъ, должны быть на чертежѣ изображаемы вверху, предметы-же, стоящіе за спиной учениковъ,—внизу чертежа. Тогда со всякой точки наблюденія дѣйствительныя линіи будутъ параллельны соотвѣтствующимъ линіямъ чертежа.

Прежде, чѣмъ перейти къ оріентированію на планѣ классной комнаты, учитель путемъ вопросовъ заставляетъ учениковъ опредѣлить положеніе относительно странъ свѣта стѣнъ классной комнаты, различныхъ предметовъ, находящихся въ комнатѣ, какъ каѳедры, классной доски, нартъ и проч. Учениковъ должно привести къ необходимости принять условныя опредѣленія странъ свѣта на плоскости, а не вводить путаницу въ ихъ представленіе о странахъ свѣта преждевременнымъ сообщеніемъ ихъ. Если четырьмя линіями обозначенъ контуръ классной комнаты, то учитель по указанію учениковъ отмѣчаетъ внутри его различные предметы, находящіеся въ классѣ. Ведется, напр., такая бесѣда: На какомъ мѣстѣ чертежа обозначу я печь?—каѳедру?—классную доску?—скамью, на которой сидитъ А.?—Въ какомъ направленіи веду я теперь пальцемъ по чертежу?—В., проведи пальцемъ въ воздухѣ въ томъ же направленіи!

Послѣ такой или подобной бесѣды ученики вполнѣ оріентируются на чертежѣ классной комнаты. Чтобы утвердить учениковъ въ механическомъ оріентированіи на планѣ, учитель затѣмъ поворачиваетъ чертежъ въ различныя стороны, и ученики при помощи воображенія указываютъ главныя и второстепенныя страны свѣта на планѣ. Теперь можно будетъ приступить къ объясненію ученикамъ, почему люди условились считать верхнюю сторону каждаго чертежа сѣверомъ, нижнюю—югомъ и т. д.

Однимъ изъ австрійскихъ инспекторовъ народныхъ училищъ рекомендуетъ слѣдующій пріемъ для оріентированія на чертежѣ по странамъ свѣта: учитель велитъ ученикамъ точнымъ образомъ опредѣлить положеніе какого-нибудь предмета

подъ открытымъ небомъ, напр. направленіе улицы, какого-нибудь шеста и пр., и на своихъ доскахъ провести линію, параллельную направленію взятаго предмета; затѣмъ доска поворачивается такъ, что линія, на ней проведенная, находится въ другомъ какомъ-нибудь направленіи. Учитель велитъ провести на доскѣ другую линію, параллельную взятому предмету, и и повторяетъ еще нѣсколько разъ тоже самое. Затѣмъ берется одна доска и кладется у основанія шеста, служащаго для опредѣленія полуденной линіи, такъ, чтобы одинъ край доски совпалъ съ направленіемъ послѣдней; тогда сторона доски, вертикальная къ ней, пойдетъ по параллельному кругу. Если теперь начертить на доскѣ контуръ взятаго для наблюденія предмета, то чертежъ окажется оріентированнымъ по условнымъ пунктамъ сѣвера, юга, запада и востока.

Ниже увидимъ, что принятіе на планѣ или на картѣ направленія вверхъ за сѣверъ, внизъ—за югъ, вправо—за востокъ, влѣво—за западъ вполнѣ вразумительно становится для учениковъ послѣ ознакомленія ихъ съ истиннымъ видомъ земли, съ глобусомъ, какъ самымъ вѣрнымъ ея изображеніемъ, и съ градусной сѣткой, проводимой на немъ.

2. До сихъ поръ ученики основательно познакомились съ самыми элементарными понятіями изъ математической географіи. Теперь предстоитъ вывести ихъ изъ заблужденія относительно дѣйствительной причины перемѣны дня и ночи, временъ года тепла и холода. Первымъ шагомъ въ этомъ направленіи будетъ ознакомленіе учениковъ съ дѣйствительнымъ видомъ земли. Достигнуть этого можно путемъ слѣдующей бесѣды.

Видъ земли.

Вы уже знаете, что, куда-бы вы ни пошли, горизонтъ будетъ имѣть одинъ и тотъ-же видъ круга, какимъ вы его наблюдали во время нашихъ прогулокъ. Возьмемъ вотъ этотъ предметъ (кубъ). Какимъ покажется тебѣ горизонтъ, если ты станешь на это, положимъ, ребро куба? — на уголъ его? — на

сторону его?—Итакъ, какимъ долженъ былъ-бы быть горизонтъ, если-бы земля имѣла видъ куба? — Возьмемъ теперь этотъ предметъ (цилиндъ).—Какимъ тебѣ покажется горизонтъ, если станешь на выпуклую сторону его?—на плоскую?—на ребро? Итакъ, какимъ казался-бы намъ горизонтъ, если-бы земля имѣла видъ цилиндра?—Возьмемъ теперь вотъ этотъ предметъ (овальной формы). На что похожъ онъ? — Если ты станешь на—а) верхній, б) нижній конецъ его, в) на боковую сторону, — какимъ будетъ казаться горизонтъ?—Итакъ, если бы видъ земли былъ овальный, то какой видъ имѣлъ-бы горизонтъ?—Можетъ-ли земля имѣть видъ куба?—Почему? — А—цилиндра? — Почему? — Яйца? — Почему? — Возьмемъ теперь этотъ предметъ (шаръ). Учитель предлагаетъ ученикамъ вообразить себя послѣдовательно на разныхъ точкахъ шара и задаетъ соотвѣтствующіе вопросы о томъ, какимъ представляется при этомъ горизонтъ.—Итакъ, на какомъ предметѣ горизонтъ кажется всегда кругомъ?—Какое-же предположеніе можете вы сдѣлать о видѣ земли?

Послѣ этой бесѣды, обычныя доказательства шарообразности земли, которыя можно найти въ каждомъ учебникѣ географіи, станутъ для учениковъ вполнѣ вразумительны.

3. Глобусъ: градусная сѣть.

Ученики уже знаютъ, что земля есть шаръ. Глобусъ представляетъ самое вѣрное изображеніе земной поверхности. Путемъ бесѣды, ходъ которой легко опредѣлится самимъ преподавателемъ, ученики увидятъ, что на глобусѣ, какъ на шарѣ, не можетъ быть абсолютнаго низа, верха, правой, лѣвой сторонъ. Ученики поймутъ затѣмъ, что необходимо принять условныя точки на глобусѣ, которыя служили-бы исходными пунктами для опредѣленія относительнаго положенія мѣстъ на немъ. И вотъ люди условились брать двѣ противоположныя точки на глобусѣ, называемыя полюсами, изъ которыхъ одинъ условились считать одинъ сѣвернымъ, другой—южнымъ. Указывая нѣсколько точекъ на глобусѣ, то дальше отъ полюсовъ, то ближе къ

нимъ, учитель упражняетъ ихъ въ опредѣленіи положенія ихъ относительно полюсовъ. Затѣмъ, учитель беретъ шнурокъ и опредѣляетъ имъ разстояніе отъ одного полюса до другого (при всѣхъ этихъ упражненіяхъ имѣется въ виду индукціонный глобусъ),—складываетъ полученную длину шнурка вдвое и опредѣляетъ на глобусѣ точку, равноотстоящую отъ обоихъ полюсовъ. Путемъ бесѣды ученики поймутъ, что эта точка съ удобствомъ можетъ быть принята исходнымъ пунктомъ для опредѣленія на глобусѣ направленія къ востоку и западу. Условились считать направленіе вправо отъ этой точки востокомъ, влѣво отъ нея—западомъ. Заставимъ глобусъ сдѣлать одинъ полный оборотъ. Равноотстоящая отъ полюсовъ точка опишетъ кругъ и возвратится въ прежнее мѣсто. Изобразимъ этотъ путь нашей точки на глобусѣ. Возьмемъ на полученномъ кругѣ сперва одну, потомъ другую и т. д. точку. На какомъ разстояніи отъ полюсовъ будутъ эти точки? Если всѣ эти точки лежатъ на одномъ и томъ-же равномъ разстояніи отъ полюсовъ, то окружность, которой принадлежатъ всѣ эти точки, на какомъ разстояніи будетъ отъ полюсовъ? — На сколько и на какія части, слѣдовательно, дѣлитъ эта окружность поверхность глобуса?—Какъ мы назовемъ эту окружность?—Окружностью, дѣлящею поверхность глобуса на двѣ равныя части, или равнодѣлящею. У всѣхъ народовъ: русскихъ, нѣмцевъ, французовъ эту окружность называютъ «экваторъ»,—латинскимъ словомъ, которое значитъ «равнодѣлящій или равнодѣлящая», такъ что если вы произнесете слово «экваторъ», то каждый—и нѣмецъ, и французъ, и англичанинъ и т. д.—пойметъ, о чемъ вы говорите. Здѣсь можно дать ученикамъ замѣтить, что во всѣхъ наукахъ принято обозначать латинскимъ или греческимъ словомъ такіе предметы, какъ экваторъ, полюсъ, горизонтъ и т. п., т. е. такіе, для обозначенія которыхъ необходимо условиться, чтобы твердо знать, о чемъ идетъ рѣчь.

Итакъ, вы знаете на глобусѣ двѣ точки и одинъ кругъ, который называется экваторомъ. Вы знаете также, что экваторъ проходитъ по глобусу въ равномъ разстояніи отъ полюсовъ: Если разрѣзать глобусъ по экватору, то что получимъ?—Каждая изъ этихъ половинъ называется полушаріемъ. Какой

полюсъ въ этомъ полушаріи,—а въ этомъ?—Итакъ, какъ назовемъ то полушаріе, на которомъ сѣверный полюсъ,—южный? (При этомъ и дальнѣйшемъ упражненіи хорошо употреблять складной глобусъ).

Дѣленіе экватора на градусы и измѣреніе длины экватора. Вы знаете уже, что всякую окружность можно раздѣлить на 360 равныхъ частей, называемыхъ градусами. Такъ какъ экваторъ есть окружность, то и его дѣлятъ на 360 частей и каждую часть называютъ градусомъ. Сдѣлаемъ и мы это самое. Условились отмѣчать цифрой каждый десятый градусъ. Длина градуса уже измѣрена: она равняется почти 105 верстамъ, или пятнадцати линіямъ. Итакъ, чтобы узнать длину экватора, что нужно сдѣлать? — Что получимъ? — $105 \times 360 = 37{,}800$ верстъ и т. д.

Меридіанъ. Учитель ставитъ на глобусѣ гдѣ-нибудь между сѣвернымъ полюсомъ и экваторомъ точку и на экваторѣ отмѣчаетъ другую точку, обозначивъ ее какой-нибудь цифрой. Путемъ бесѣды учитель опредѣляетъ въ градусахъ разстояніе послѣдней точки отъ точки нуля на экваторѣ и приходитъ къ заключенію, что для опредѣленія въ градусахъ разстоянія первой точки отъ точки нуля на экваторѣ необходимо отъ этой точки къ экватору провести линію, которая пересѣчетъ экваторъ подъ прямымъ угломъ и опредѣлитъ искомое разстояніе. Легко будетъ показать затѣмъ ученикамъ, что всѣ точки на глобусѣ, лежащія на приведенной линіи и ея продолженіяхъ до сѣвернаго и южнаго полюсовъ, будутъ имѣть одно и тоже градусное разстояніе отъ точки нуля на экваторѣ, считая по длинѣ послѣдняго. Если продолжить полученную полуокружность отъ полюса до другаго по другую сторону глобуса, то получится цѣлая окружность. Она называется меридіаномъ или полуденной линіей. Какъ каждая окружность, и онъ дѣлится на 360 градусовъ, которые отмѣчаются черезъ каждые 10^0 отъ экватора къ сѣверу и къ югу отъ него, отъ 0^0 до 90^0. Посредствомъ упражненія ученики твердо усваиваютъ себѣ значеніе этихъ двухъ окружностей, приводимыхъ на глобусѣ. Это, въ свою очередь, даетъ прочное основаніе для пониманія дѣтьми

значенія всей градусной сѣти, для опредѣленія положенія даннаго мѣста на землѣ по его широтѣ и долготѣ.

Перенесеніе градусной сѣти съ глобуса на плоскость. Ученикамъ объясняется, что карта какой-нибудь мѣстности есть не что иное, какъ отрѣзокъ съ поверхности глобуса. Этотъ отрѣзокъ получается вмѣстѣ съ отрѣзками соотвѣтствующихъ линій на глобусѣ, опредѣляющихъ широты и долготы данной мѣстности. Чѣмъ меньше отрѣзокъ глобуса, тѣмъ отрѣзки линій будутъ прямѣе и наоборотъ.

Добытые такимъ образомъ свѣдѣнія при помощи глобуса могутъ оказать весьма важную услугу при оріентированіи учениковъ на картѣ по странамъ свѣти. На вопросы преподавателя ученики безъ всякаго затрудненія отвѣтятъ, что экваторъ и параллельные круги на глобусѣ указываютъ направленіе къ востоку и западу, а меридіаны—къ сѣверу и югу. Такъ какъ карта есть отрѣзокъ поверхности глобуса вмѣстѣ съ отрѣзками градусной сѣти, то и на ней параллельные круги будутъ указывать направленіе тѣхъ-же странъ свѣта, что и на глобусѣ. Какую-бы часть поверхности глобуса ни отрѣзать, всегда направленіе вверхъ будетъ сѣверъ, внизъ—югъ, направо—востокъ, налѣво—западъ.

4. Истинное происхожденіе дня и ночи.

Ученики усвоили уже себѣ слѣдующія понятія: масштабъ, планъ, видимыя движенія солнца, перемѣна дня и ночи, тепла и холода, временъ года, какъ слѣдствія этого движенія, полуденная линія, страны свѣта на горизонтѣ и на планѣ, дѣленіе прямого угла и окружности на градусы, истинный видъ земли и глобусъ, сѣть на глобусѣ и на картѣ. Пріобрѣтены всѣ эти познанія большею частью самими учениками путемъ наблюденій и подъ наводящимъ руководствомъ учителя. Неизбѣжнымъ результатомъ такого хода подготовительнаго преподаванія географіи будетъ, безъ сомнѣнія, пріобрѣтеніе учениками въ довольно высокой степени способности наблюдать окружающій міръ, умѣнія обращаться съ географическими элементами, а подъ конецъ и нѣкоторой степени способности отвлеченія (истинный

видъ земли, глобусъ, сѣтка на немъ и на картѣ),—въ общемъ значительное развитіе умственныхъ способностей даже слабыхъ учениковъ.

Теперь предстоитъ самая трудная работа—вывести учениковъ изъ заблужденія относительно истиннаго происхожденія дня и ночи и временъ года, т. е. познакомить ихъ съ движеніемъ земли около своей оси и вокругъ солнца. Привести учениковъ къ сознательному представленію о движеніи земли трудно главнымъ образомъ потому, что ежедневныя наблюденія за небесными свѣтилами противорѣчатъ теоретическимъ положеніямъ науки. Въ виду этого—облегчить ученикамъ переходъ отъ кажущагося движенія небесныхъ свѣтилъ къ истинному движенію земли должно быть одною изъ самыхъ важныхъ задачъ дидактики.

Здѣсь возможенъ одинъ только путь, которымъ, впрочемъ, мы и до сихъ поръ шли въ ознакомленіи учениковъ съ элементами математической географіи: это — тотъ путь, которымъ вообще наука шла, пока, наконецъ, открыла истинныя причины астрономическихъ явленій на небѣ въ ихъ отношеніи къ землѣ. Конечнымъ пунктомъ этого пути было не что иное, какъ перенесеніе выводовъ, сдѣланныхъ посредствомъ наблюденій надъ небесными свѣтилами, такъ сказать, съ неба на землю. Поэтому задачей здравой дидактики должно быть прежде всего—показать ученикамъ, что не одно солнце движется по небесному своду, но и остальныя свѣтила и не только свѣтила, но и весь небесный сводъ. Если ученики убѣдятся въ этомъ, то переходъ отъ движенія небеснаго свода къ движеніямъ земли не представитъ уже почти никакихъ трудностей.

Очевидно, что придти къ этому результату возможно только путемъ опять таки непосредственныхъ наблюденій самими учениками за движеніемъ луны и звѣздъ.

Ходъ самаго дѣла будетъ такой: сперва ученики должны наблюдать движенія звѣздъ по небесному своду. Съ движеніемъ солнца по небесному своду они уже знакомы; остается указать на движеніе его около своей оси. Въ самомъ концѣ движеніе луны. Въ результатѣ получится движеніе всего небеснаго свода около міровой оси и, наконецъ, перенесеніе этого движенія на землю.

5. Звѣзды.

Необходимо рѣшить съ учениками слѣдующіе вопросы: Когда мы видимъ звѣзды?—А днемъ?—Почему мы ихъ днемъ не видимъ? — Замѣчали-ли вы, что звѣзды заходятъ и восходятъ?—Какіе пути онѣ описываютъ?—Гдѣ онѣ восходятъ, гдѣ заходятъ?—Одинаковой-ли величины дневные пути звѣздъ?—Какія звѣзды совершаютъ болѣе длинные, короткіе пути?—Всѣ-ли звѣзды восходятъ?—Которыя изъ нихъ не восходятъ и не заходятъ, но всегда остаются на сводѣ?—Неподвижны-ли онѣ?—Какой-же путь онѣ совершаютъ? — Одинаково-ли продолжителенъ путь ихъ?—Какая звѣзда опишетъ самый большой кругъ,—самый малый?—А какая не опишетъ совсѣмъ круга?—Какъ найти полярную звѣзду?

Всѣ эти вопросы необходимо разрѣшить съ учениками путемъ наблюденія звѣздъ. Чтобы не вдаться въ излишества, достаточно будетъ наблюдать созвѣздія Большой и Малой Медвѣдицъ, никогда не скрывающихся съ горизонта. Крайняя изъ трехъ звѣздъ въ хвостѣ Малой Медвѣдицы и есть полярная звѣзда, кажущаяся неподвижной. Послѣ нѣсколькихъ наблюденій ученики замѣтятъ, что звѣзды Б. и М. Медвѣдицъ въ теченіе сутокъ не измѣняютъ положенія относительно другъ друга, и кажутся прикрѣпленными къ небесному своду, который движется съ востока на западъ. Затѣмъ наблюсти движеніе созвѣздій Кассіопеи и Вѣсовъ, Дракона и Авриги (кучера). Каждое изъ этихъ созвѣздій находится въ противоположныхъ точкахъ свода и мѣняются мѣстами каждые 12 часовъ, такъ что напр. созвѣздіе Дракона, находясь, положимъ, къ западу отъ полярной звѣзды и двигаясь по направленію отъ востока къ западу, займетъ прежнее положеніе на сводѣ черезъ 24 часа, или сутки. Такимъ образомъ установится суточное движеніе небеснаго свода около оси міра.

Затѣмъ слѣдуетъ установить, что, напр., солнце имѣетъ не одно только движеніе по небесному своду, но вращается

около своей оси. Достигнуть этого можно путемъ слѣдующей бесѣды:

Какой видъ имѣетъ солнце?—Цвѣтъ?—Видно что-либо на немъ?—Хотя глазомъ на немъ нельзя ничего увидѣть, но если посмотрѣть на него въ телескопъ, то можно замѣтить на немъ свѣтлыя и темныя мѣста. Послѣднія называются пятнами. Далѣе, посредствомъ телескопа можно замѣтить, что эти пятна мѣняютъ свое положеніе, притомъ съ востока на западъ, скрываются на западномъ краѣ его, а потомъ снова появляются на восточномъ, затѣмъ снова скрываются и снова появляются. Какое заключеніе должно сдѣлать поэтому относительно формы солнца и его движенія?—Солнце совершаетъ полный оборотъ около самого себя въ теченіе 25 дней, 8 часовъ и 9 мин.—Итакъ, сколько движеній солнца мы знаемъ?—Если-бы мы могли наблюдать и другія звѣзды, то замѣтили-бы, что всѣ онѣ движутся около самихъ себя; то-же самое замѣтили-бы и относительно луны и вообще всѣхъ небесныхъ тѣлъ. Итакъ, что мы должны предположить относительно земли?

6. Движеніе земли около своей оси.

Ученикамъ уже извѣстно, что небесный сводъ движется отъ востока къ западу и совершаетъ полный оборотъ въ 24 часа. Кромѣ того, они уже подошли къ предположенію, что земля движется около самой себя; пришли они къ нему путемъ аналогіи съ другими небесными тѣлами, при чемъ имъ почти невозможно было предположить, чтобы для земли сдѣлано было какое-то исключеніе изъ общаго порядка вещей. Остается, слѣдовательно, предположеніе ихъ обратить въ увѣренность. Этого не трудно будетъ достигнуть путемъ такой, напр., бесѣды съ учениками:

Вы знаете уже, что небесный сводъ движется отъ востока къ западу и совершаетъ полный оборотъ въ 24 часа. Теперь отвѣтьте мнѣ на слѣдующіе вопросы: Ѣздили-ли вы когда-нибудь на телѣгѣ по открытому мѣсту?—А по желѣзной дорогѣ?—Не замѣчали-ли чего-нибудь особеннаго во время ѣзды,

въ особенности быстрой, когда вы смотрѣли съ телѣги или изъ окна вагона на предметы, стоящіе вдоль дороги, напр. верстовые или телеграфные столбы? — Не замѣчали-ли вы, только одни столбы, на которые вы смотрѣли во время вашей ѣзды, двигались, или двигалась и земля, на которой стояли столбы? —А какъ вамъ казалось, когда вы все это наблюдали: телѣга—или вагонъ, въ которомъ вы ѣхали, двигался или стоялъ на мѣстѣ?—А какъ оно было на самомъ дѣлѣ?—Теперь, замѣтили-вы, какъ двигалась земля вмѣстѣ съ столбами на ней, когда вы быстро ѣхали,—въ томъ-же направленіи, какъ и вы, или въ другомъ?—Въ какомъ?—Итакъ, если вы быстро движетесь и не обращаете на то вниманія, а смотрите въ сторону, то что вамъ кажется?—Что мы стоимъ или сидимъ неподвижно, а земля, со всѣми на ней предметами, движется мимо насъ въ направленіи, обратномъ нашему движенію, тогда какъ на самомъ дѣлѣ мы движемся, а предметы, мимо которыхъ мы движемся, стоятъ неподвижно. — Теперь представьте себя на какой-нибудь звѣздѣ, напр. на одной изъ звѣздъ Б. Медвѣдицы, которая какъ вамъ извѣстно, движется вмѣстѣ со всѣмъ небеснымъ сводомъ. Конечно, и вы будете двигаться вмѣстѣ со звѣздой и небеснымъ сводомъ. Какъ вы думаете, быстро вы будете двигаться или нѣтъ? — Почему? — Что-же вамъ казаться будетъ, если вы будете смотрѣть оттуда, т. е. со звѣзды на землю? — Въ какомъ направленіи движется небесный сводъ?—Стало быть, земля въ какомъ направленіи будетъ, повидимому, двигаться? — А что будетъ происходить на самомъ дѣлѣ?—Перенеситесь теперь на землю и скажите, что вы думаете о движеніи небеснаго свода съ востока на западъ?—Итакъ, ваше предположеніе, что земля движется около самой себя, подтверждается-ли только-что сдѣланными вами наблюденіями, или—нѣтъ? — Въ такомъ случаѣ, въ какомъ направленіи движется земля около самой себя? — Во сколько часовъ она сдѣлаетъ одинъ полный оборотъ?

ЗАДАЧИ: Опредѣлить быстроту движенія: 1) точки, взятой на экваторѣ, 2) на 10-й, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 параллеляхъ; 3) полюса.

7. Движеніе земли вокругъ солнца.

Убѣдить учениковъ въ томъ, что земля имѣетъ еще одно движеніе—вокругъ солнца, послѣ предыдущей бесѣды, не будетъ трудно: они уже глубоко сознали обманчивость простого наблюденія глазомъ и поняли необходимость—относить всѣ свои прежде сдѣланныя заключенія о происхожденіи дня и ночи, продолжительности ихъ, о временахъ года, заключенія, сдѣланныя путемъ наблюденій за движеніемъ солнца,—къ землѣ и видѣть причины всѣхъ этихъ явленій въ движеніяхъ земли около своей оси и вокругъ солнца. Какъ-разъ теперь и должно воспользоваться глобусомъ и посредствомъ демонстрированія на немъ происхожденія дня и ночи и временъ года окончательно укрѣпить въ сознаніи учениковъ пріобрѣтенныя свѣдѣнія. Рѣшеніемъ, при помощи глобуса, ниже приводимыхъ задачъ, кромѣ того, придана будетъ работѣ учениковъ та высокая степень научнаго интереса въ соединеніи съ практической пользой, отъ отсутствія котораго въ сущности и страдаетъ все дѣло преподаванія географіи.

Объясненіе движенія луны, ея фазъ, солнечныхъ и лунаго затмѣній не представляетъ никакого затрудненія и будетъ вполнѣ вразумительно для учениковъ.

8. Демонстрированіе глобуса.

1) Положеніе глобуса внутри горизонтальнаго кольца. Оно можетъ быть троякимъ: а) полюсы—въ плоскости горизонтальнаго кольца, при чемъ часовой циферблатъ снимается; б) полюсы отстоятъ отъ горизонтальнаго кольца на 90^0 каждый; ось, слѣдовательно,—вертикальна; в) полюсы—между этими двумя положеніями, слѣдовательно ось—наклонна.

2) Оріентированіе армированнаго глобуса. Кромѣ демонстрированія на глобусѣ суточнаго движенія земли

и происхожденія дня и ночи, для рѣшенія всѣхъ задачъ математической географіи посредствомъ глобуса необходимо умѣть оріентировать его. Оріентировать глобусъ—значитъ привести подставку его, меридіанъ и самый глобусъ въ положеніе, соотвѣтствующее дѣйствительному положенію земли, если послѣднюю наблюдать съ извѣстнаго, даннаго пункта, напр. занимаемаго Одессой, Москвой и проч.

Чтобы оріентировать глобусъ, поступаютъ такъ: а) столъ или подставку глобуса приводятъ въ горизонтальное положеніе посредствомъ ватерпасса; б) подставку устанавливаютъ такъ, чтобы сѣверная точка горизонтальнаго кольца обращена была къ сѣверу, южная—къ югу; для этого подставку поворачиваютъ до тѣхъ поръ, пока линія на циферблатѣ компаса, концы которой отмѣчены буквами N и S, не подойдетъ подъ стрѣлку компаса; затѣмъ поворачиваютъ подставку къ востоку до тѣхъ поръ, пока стрѣлка компаса не станетъ въ положеніе магнитнаго уклоненія даннаго мѣста, которое, т. е. уклоненіе, должно быть ранѣе извѣстно; если-же оно неизвѣстно, то лучше всего прибѣгнуть къ помощи полуденной линіи. И вообще лучше пользоваться въ этомъ отношеніи полуденной линіей, такъ какъ стрѣлка компаса съ теченіемъ времени теряетъ магнитизмъ; направленіе-же полуденной линіи всегда можно имѣть въ классѣ наготовѣ: стоитъ только въ какой-нибудь полдень солнечнаго дня отмѣтить направленіе полуденной линіи посредствомъ свободно висящаго надъ столомъ отвѣса; направленіе тѣни шнура и будетъ полуденная линія. Затѣмъ устанавливается глобусъ такъ, чтобы полюсы его направлены были въ стороны, указываемыя концами полуденной линіи, и плоскость, проведенная черезъ латунный меридіанъ, проходила по полуденной линіи. Послѣ этого глобусъ устанавливается по полюсной высотѣ даннаго мѣста. Если послѣднее находится, напр., подъ 45^0 сѣверной широты, то сѣверный полюсъ долженъ быть поднятъ надъ горизонтальнымъ кольцомъ подставки на 45^0. Если затѣмъ подвести данное мѣсто подъ меридіанъ, то оно займетъ высшую точку на глобусѣ: оно будетъ удалено отъ горизонтальнаго кольца во всѣхъ направленіяхъ на 90^0, и тогда

горизонтальное кольцо будетъ представлять истинный горизонтъ даннаго мѣста.

3) Продолжительность вращенія земли около своей оси. Оріентировавъ глобусъ, какъ показано выше, подводятъ меридіанъ, проходящій черезъ Ферро, подъ латунный меридіанъ и ставятъ стрѣлку часоваго циферблата на цифру 12 верхняго ряда. Если вращать теперь глобусъ слѣва направо, т. е. съ З. на В., то, наблюдая движеніе часовой стрѣлки и смотря на градусы экватора, замѣтимъ, что пока стрѣлка передвинется на одинъ часъ, глобусъ опишетъ дугу въ 15^0; слѣдовательно, въ 12 часовъ глобусъ повернется на 180^0, а въ 24 часа совершитъ полный оборотъ. Такимъ образомъ, наглядно показывается ученикамъ, что земля въ теченіе 24 часовъ совершаетъ полный оборотъ около своей оси.

4) День и ночь, какъ слѣдствіе вращенія земли около своей оси. Въ этомъ случаѣ нѣтъ надобности оріентировать глобусъ. Въ классной комнатѣ должно быть темно. Глобусъ ставится на столъ и справа отъ него — лампа такой высоты, чтобы пламя было въ плоскости орбиты, которая будетъ параллельна доскѣ стола, на которомъ стоитъ глобусъ, а слѣдовательно и горизонтальному кольцу; пламя поэтому должно быть въ плоскости послѣдняго. На глобусѣ будетъ видно, что лампа можетъ освѣщать только половину глобуса, а другая половина остается въ тѣни. Учитель поворачиваетъ глобусъ съ запада на востокъ на 10^0; тогда и границы свѣта и тѣни передвинутся на 10^0; продолжая поворачивать глобусъ каждый разъ на 10^0, замѣтимъ, что граница свѣта и тѣни снова придетъ туда, гдѣ она была въ началѣ опыта. Кромѣ того, будетъ ясно замѣчено учениками, что въ то время, какъ глобусъ поворачивается съ-запада на востокъ, граница свѣта и тѣни перемѣщается въ направленіи отъ востока къ западу, и что каждый пунктъ на земной поверхности, въ теченіе одного полнаго оборота, бываетъ одинъ разъ въ свѣту и одинъ разъ въ тѣни.

5) Движеніе земли вокругъ солнца и слѣдствія этого движенія. Опытъ можетъ быть произведенъ

при помощи армированнаго или простого глобуса на столѣ или на полу. Если діаметръ глобуса довольно великъ, то лучше производить опытъ на полу. На полъ (или на столъ) ставится лампа такой высоты, чтобы пламя было въ плоскости горизонтальнаго кольца глобуса, какъ въ четвертомъ опытѣ; вокругъ лампы описывается окружность, которую двумя вертикально пересѣкающимися діаметрами дѣлятъ на части; пункты дѣленія отмѣчаются цифрами: 1, 2, 3, 4. Глобусъ ставится на 1 чертежа и оріентируется, какъ описано во второмъ номерѣ, при чемъ ось его уклоняется отъ вертикальнаго положенія на $23^1/_2{}^0$, иначе сказать—разстояніе сѣвернаго полюса, обращеннаго къ сѣверу, отъ горизонтальнаго кольца будетъ $66^1/_2{}^0$, или, что тоже, ось земная образуетъ съ плоскостью орбиты уголъ въ $66^1/_2{}^0$. Если вся эта подготовительная работа исполнена со всевозможною точностью, то можно приступить къ демонстрированію движенія земли вокругъ солнца, причемъ эффектъ получится настолько сильный, что ученики окончательно закрѣпятъ въ своей памяти и воображеніи тѣ основныя начала математической географіи, которыя они до того выработали самостоятельно подъ руководствомъ учителя.

Ходъ самаго демонстрированія будетъ таковъ. Глобусъ стоитъ на пунктѣ первомъ. Ясно видно, что лучи солнца, роль котораго играетъ пламя лампы, освѣщаютъ цѣлую половину глобуса отъ одного полюса до другаго, причемъ оба полюса освѣщены одинаково, что станетъ еще яснѣе, если заставимъ глобусъ вращаться около оси. Если двѣ діаметрально противоположныя по отношенію другъ къ другу точки на землѣ освѣщаются одинаково, то какъ-разъ противъ какой точки на земномъ шарѣ въ данный моментъ находится солнце? Иначе, если изъ центра солнца провести линію, перпендикулярную къ поверхности земнаго шара, то на какую точку поверхности послѣдняго упадетъ другой конецъ перпендикуляра, предполагая что земной шаръ стоитъ неподвижно? — Очевидно, на точку, равно отстоящую отъ полюсовъ. Но земля вращается около своей оси; слѣдовательно, въ теченіе одного полнаго оборота земли, вертикальные лучи солнца будутъ падать послѣдовательно на точки, равноотстоящія отъ полюсовъ. Какъ-же на-

зывается та окружность на поверхности земнаго шара, которая соединяетъ всѣ точки, равноотстоящія отъ полюсовъ? — Какъ, стало быть, лучи солнца будутъ согрѣвать землю по экватору? — Такъ, какъ пламя этой лампы будетъ согрѣвать мою руку, если я ее стану держать прямо надъ лампой. Нѣсколько учениковъ собственнымъ опытомъ убѣждаются, что если держать руку вертикально надъ лампой, то пламя ея сильнѣе согрѣваетъ руку, чѣмъ если держать послѣднюю какъ-нибудь иначе. Итакъ, въ этомъ положеніи земли относительно солнца сильнѣе всего будетъ согрѣваться земля по экватору. Если брать затѣмъ по двѣ точки на поверхности земли, въ равномъ разстояніи отъ экватора, то путемъ аналогичной предыдущей бесѣды, ученики поймутъ, что, въ разсматриваемомъ положеніи земли относительно солнца, оба полушарія земли одинаково согрѣваются съ тою постепенностью перехода отъ сильной жары на экваторѣ къ менѣе сильному согрѣванію по направленію къ полюсамъ, которая обусловливается постепеннымъ уменьшеніемъ угла, образуемаго лучемъ солнца съ тою или другою точкою на земной поверхности. Два раза въ году земля бываетъ въ такомъ положеніи относительно солнца: 9 марта и 10 сентября. Ученики уже знаютъ, что въ эти дни бываетъ равноденствіе: день равенъ ночи.

Положимъ, что исходной точкой для опыта берется 9-е марта. У насъ начинается весна, въ южномъ полушаріи — осень; въ предѣлахъ сѣвернаго полярнаго круга начинается шестимѣсячный день, у южнаго полюса — шестимѣсячная ночь. Переносимъ глобусъ на пунктъ 2 окружности въ направленіи, обратномъ движенію часовой стрѣлки, и ставимъ его такъ, чтобы сѣверный полюсъ обращенъ былъ въ ту-же, что и прежде, точку неба, т. е. на сѣверъ. По положенію земной оси относительно солнца тотчасъ видно, что больше согрѣвается теперь сѣверное полушаріе; область освѣщенія и согрѣванія простирается по ту сторону сѣвернаго полюса, тогда какъ въ предѣлахъ южнаго полярнаго круга полный мракъ. Поворачиваемъ глобусъ нѣсколько разъ, и тѣ-же явленія останутся неизмѣнными. Очевидно, земля стала въ такое положеніе относительно солнца, когда лучи послѣдняго образуютъ съ различными точ-

ками поверхности сѣвернаго полушарія углы, большіе, чѣмъ въ положеніи земли на пунктѣ 1. Стало быть, вертикальные лучи солнца будутъ падать не на экваторъ, а гдѣ-нибудь къ сѣверу отъ него. Главное затрудненіе, испытываемое преподавателемъ въ этотъ моментъ опыта, состоитъ въ томъ, чтобы достаточно вразумительно показать ученикамъ, что, при разсматриваемомъ положеніи земли относительно солнца, вертикальные лучи послѣдняго падаютъ на тропикъ Рака: ограничиться однимъ голословнымъ сообщеніемъ этого факта — недостаточно. Затрудненіе это легко устранимо, если опытъ производится со всевозможною тщательностью: слѣдуетъ взять должной величины наугольникъ и конецъ болѣе длинной изъ его вертикальныхъ сторонъ подвести къ центру пламени лампы; эта сторона наугольника будетъ параллельна поверхности стола или, что тоже, будетъ въ плоскости орбиты, и другой конецъ ея покажетъ точку на глобусѣ, куда упадетъ, слѣдовательно, вертикальный лучъ солнца. Этотъ пріемъ удается, по крайней мѣрѣ, приблизительно. Затѣмъ отсчитываются градусы параллелей отъ экватора до отмѣченной ребромъ наугольника точки; оказывается, что въ разсматриваемомъ положеніи земли относительно солнца вертикальные лучи послѣдняго падаютъ на параллельный кругъ, находящійся къ сѣверу отъ экватора, отстоящій отъ послѣдняго на $23^1/_2{}^0$ и называемый тропикомъ рака.

На пунктѣ первомъ у насъ было начало весны; мы передвинули глобусъ къ пункту 2, отстоящему отъ перваго на четверть окружности. Сколько мѣсяцевъ должна двигаться земля вокругъ солнца, чтобы пройти четверть своего пути? — Три мѣсяца. Весна началась 9 марта; стало быть на пунктѣ 2 которое число какого мѣсяца?—9 іюня. Какое время года начинается 9 іюня?—Лѣто. — Какое время года будетъ въ южномъ полушаріи?—Зима.—Въ предѣлахъ сѣвернаго полярнаго круга будетъ средина шестимѣсячнаго дня; у южнаго полюса—средина шестимѣсячной ночи. У насъ—самый длинный день и самая короткая ночь; въ южномъ полушаріи самый короткій день и самая длинная ночь.

Переносимъ глобусъ на пунктъ 3. Путемъ аналогичной предыдущимъ бесѣды устанавливается, что положеніе земли от-

носительно солнца въ пунктѣ 3 совершенно тождественно таковому-же въ первомъ пунктѣ; что земля прошла снова четверть откружности, т. е. двигалась три мѣсяца; что у насъ конецъ лѣта и начало осени, а въ южномъ полушаріи конецъ зимы и начало весны; въ предѣлахъ сѣвернаго и полярнаго круга—конецъ шестимѣсячнаго дня и начало шестимѣсячной ночи, а у южнаго полюса—наоборотъ. Лучи солнца вертикально падаютъ снова на экваторъ; у насъ снова равноденствіе; въ такомъ положеніи относительно солнца земля находилась 9 сентября. Здѣсь представляется удобный случай на дѣлѣ показать, почему параллельный кругъ, отстоящій отъ экватора на $23^1/_2{}^0$, называется тропикомъ или поворотнымъ кругомъ.

Поставивъ глобусъ на пунктъ 4, получимъ то положеніе земли относительно солнца, въ какомъ оно находится 10 декабря. На глобусѣ демонстрируются явленія, прямо противоположныя тѣмъ, которыя наблюдались на пунктѣ 2. Передвиженіемъ глобуса на пунктъ 1 заканчивается опытъ.

Послѣ каждой бесѣды съ учениками при томъ или другомъ положеніи глобуса относительно лампы, въ высшей степени полезно производить измѣреніе освѣщенной и неосвѣщенной части глобуса при помощи заранѣе запасенной тесемки или шнурка. Напр., на пунктѣ 1 ученики такимъ образомъ убѣдятся, что 9 марта дѣйствительно день равенъ ночи, 9 іюня—самый длинный день; 9 сентября—снова равноденствіе; 10 декабря самая длинная ночь. Еще лучше, если, продѣлавъ весь опытъ, раздѣлить каждую четверть окружности на три части и ставить глобусъ то на ту, то на другую точку этихъ второстепенныхъ дѣленій. Заставляя измѣрять освѣщенную область глобуса въ разныхъ пунктахъ орбиты, учитель тѣмъ самымъ дастъ возможность ученикамъ наглядно убѣдиться, какъ, начиная съ 9 марта, дни все болѣе и болѣе увеличиваются, пока не достигнутъ максимума 9 іюня; затѣмъ дни уменьшаются постепенно, и 9 сентября день дѣлается равнымъ ночи и т. д.

Весь опытъ съ начала до конца производится въ совершенно темной комнатѣ. Ученики стоя окружаютъ мѣсто, гдѣ опытъ производится. Учителю совѣтуемъ стоять такъ, чтобы по

лѣвую отъ него руку находились цифры 1 орбиты, по правую—3; прямо противъ него цифры 2 и 4. Передвигается глобусъ слѣва направо.

Послѣ опыта и всѣхъ измѣреній слѣдуетъ повторить его, но уже безпрерывно передвигая глобусъ отъ 1 до 1 въ тоже время, другой рукой, быстро заставляя глобусъ вращаться около оси.

ЗАДАЧИ. Считаемъ необходимымъ привести рядъ вопросовъ и задачъ, рѣшеніе которыхъ должно повести къ болѣе основательному усвоенію началъ математической географіи и повторенію пройденнаго.

Солнце. 1) По направленію къ какой странѣ свѣта тѣнь шеста никогда у насъ не падаетъ? — Куда падаетъ тѣнь: при восходѣ солнца, до полудня, въ полдень, послѣ полудня, при заходѣ солнца?

2) Когда описываетъ солнце самую большую, самую малую дугу на небесномъ сводѣ? — Какими дѣлаются дни, если дуги, описываемыя солнцемъ, дѣлаются длиннѣе, короче? — А—ночи? — Сколько часовъ продолжается ночь, если день = 14, $13^1/_2$, 12, 10 часамъ?

3) Въ теченіе сколькихъ мѣсяцевъ увеличивается утреннее и вечернее уклоненіе солнца отъ точки востока къ сѣверу? — уменьшается? — Въ теченіе сколькихъ мѣсяцевъ утреннее и вечернее уклоненіе солнца отъ востока и запада бываетъ южнымъ, сѣвернымъ? — Какимъ будетъ—южнымъ или сѣвернымъ—утреннее и вечернее уклоненіе солнца отъ точки востока 11 января, 12 февраля, 1 марта, 14 апрѣля, 3 мая, 4 іюля, 6 августа, 7 сентября, 8 октября, 9 ноября, 8 декабря?

4) Измѣрить полуденную высоту солнца во время его средняго, найвышаго, найнишаго положенія на горизонтѣ?

5) На какія двѣ половины дѣлитъ горизонтъ полуденная линія относительно странъ свѣта? — Дуги, описываемыя солнцемъ надъ горизонтомъ, въ какомъ пунктѣ пересѣкаютъ меридіанъ? — На какіе пункты горизонта упираются концы полудуги, представляющей на небесномъ сводѣ меридіанъ? — На какіе пункты горизонта опираются концы дуги, описываемой солнцемъ 9 марта или 10 сентября?

6) Съ какого и до какого времени увеличивается полуденная высота солнца,—уменьшается?

Луна. 7) Въ какой фазѣ находится луна, если ея не видно?

Въ какомъ порядкѣ слѣдуютъ фазы луны одна за другой, начиная съ полнолунія?

Въ какой фазѣ находится луна, если она восходитъ вмѣстѣ съ заходомъ солнца? — Въ которомъ часу ночи достигаетъ мѣсяцъ въ состояніи полнолунія найвышаго положенія на небѣ? — Когда онъ въ томъ-же

состояніи заходитъ? — Въ какой фазѣ занимаетъ луна положеніе, прямо противоположное положенію солнца? — Въ какомъ видѣ наблюдается луна, если она восходитъ вмѣстѣ съ заходомъ солнца въ западной сторонѣ горизонта? — Если луна незадолго до восхода солнца находится въ восточной сторонѣ горизонта, въ какой фазѣ она тогда? — Въ какой фазѣ восходитъ луна въ полночь,—въ полдень? — Въ какой половинѣ ночи луна представляетъ первую четверть,—послѣднюю? — Въ какой фазѣ никогда нельзя видѣть луну днемъ? — Въ какое время года достигаетъ мѣсяцъ въ состояніи полнолунія высшаго положенія на горизонтѣ,—нисшаго?

8) Какая звѣда Большой Медвѣдицы описываетъ самый большой кругъ,—какая—самый малый?

9) Между землей и луной нѣтъ никакого тѣла; чѣмъ-же затѣмняется луна? — Гдѣ находится луна во время солнечнаго затмѣнія?

З е м л я. 10) Нельзя-ли по плоскости такъ путешествовать, чтобы, выйдя изъ какого-нибудь пункта, придти снова въ послѣдній? — Но что тогда должно случиться?

Какія части горы прежде всего становятся видными, если приближаться къ ней по морю на суднѣ?

Отъ чего происходитъ, что парусное разбойничье судно во время и не будучи замѣченнымъ можетъ спастись отъ преслѣдующаго его парохода съ дымящейся трубой?

Почему нельзя считать доказательствомъ шарообразности земли одинъ разъ только наблюденная круглая тѣнь земли?

Какъ называется линія, около которой небесный сводъ, повидимому, обращается?

Сравнить параллельные круги съ меридіанами по отношенію къ 1) странамъ свѣта, въ направленіи къ которымъ они идутъ; 2) частямъ ихъ; 3) числу тѣхъ и другихъ.

По какимъ линіямъ считаются широты, по какимъ—долготы даннаго мѣста?

Опредѣлить долготу и широту родины!

Вычислить въ километрахъ длину минуты меридіана.

Сколько дней нужно, чтобы поѣздъ желѣзной дороги, проѣзжая 30 километровъ въ часъ, объѣхалъ землю по экватору?

Изъ чего заключили люди, что земля у полюсовъ сжата?

Почему на средней величины глобусѣ не могутъ быть изображены возвышенія и углубленія земной поверхности?

Сколько километровъ отъ твоего роднаго города до сѣвернаго полюса?

Куда дальше отъ твоего родного города, — туда-ли, гдѣ начинается холодный поясъ, или туда, гдѣ начинается жаркій поясъ?

Почему мы не слетаемъ съ земли при ея быстромъ вращеніи около своей оси?

Какая-нибудь точка на экваторѣ, при вращеніи земли около оси, проходитъ 465 метровъ въ минуту; при помощи какого вычисленія получень этотъ результатъ?

Гдѣ раньше полдень—въ Одессѣ или въ Астрахани? — Разсчитать, который часъ въ Кіевѣ, Харьковѣ, Москвѣ, Петербургѣ, Варшавѣ, Архангельскѣ, когда въ Одессѣ 12 часовъ! Сколько градусовъ проходитъ солнце на небесномъ сводѣ въ одинъ часъ?—на землѣ?

Который часъ въ пунктѣ, отстоящемъ отъ Одессы на 15 градусовъ къ западу отъ нея, если въ Одессѣ полдень? — Какъ идутъ часы, показывающіе время на какомъ-нибудь меридіанѣ вѣрно, если перенести ихъ въ какое-нибудь мѣсто къ востоку отъ того меридіана?

Подъ какой географической долготой лежатъ мѣста, въ которыхъ полдень тремя, двумя часами раньше, позже, чѣмъ въ Одессѣ?

Депеша, поданная въ Петербургѣ въ 2 часа утра, 1 мая, получена въ Лондонѣ 30 апрѣля, въ 11 часовъ вечера; какъ это могло случиться? (имѣть въ виду новый стиль).

Изъ мѣста, имѣющаго 50°5′ полюсной высоты, я отправился на меридіанъ Ферро; когда я прибылъ туда, часы мои въ тамошній полдень показали 2 часа, 8 минутъ и 20 секундъ пополудни; изъ какого мѣста я отправился?

Сколько миріаметровъ проходитъ земля въ одинъ часъ во время движенія вокругъ солнца?

Къ какой плоскости земная ось наклонна?

Какъ далеко отстоятъ отъ насъ мѣста, гдѣ можно впервые наблюдать, что солнце не заходитъ?

Какъ часто въ теченіе одного года на сѣверномъ полярномъ кругѣ солнце не заходитъ?

Въ какихъ частяхъ земной поверхности солнечные лучи падаютъ вертикально, если у насъ солнце восходитъ въ 6 часовъ утра и заходитъ въ 6 часовъ вечера?

Чѣмъ объясняется то обстоятельство, что зимой у насъ холоднѣе, чѣмъ лѣтомъ, хотя зимою солнце ближе къ землѣ, чѣмъ лѣтомъ?

На какихъ странахъ свѣта видимъ мы солнце: на экваторѣ? — въ сѣверномъ умѣренномъ поясѣ? — въ южномъ умѣренномъ? — въ сѣверномъ холодномъ? — въ южномъ холодномъ?—Въ какомъ направленіи падаетъ тѣнь на экваторѣ? — въ сѣверномъ умѣренномъ поясѣ, въ южномъ?

9. Примѣненіе карты при обученіи.

А) Недостаточно, чтобы карта обладала всѣми достоинствами, о которыхъ была рѣчь; необходимо еще, чтобы ученики понимали ее или, какъ говорятъ, умѣли читать ее. Какъ достигнуть этого?

Ландкарта не есть простое изображеніе извѣстной страны или области, которое понятно само по себѣ; напротивъ, пониманіе ея затрудняется многими обстоятельствами. Во-первыхъ, страна или область изображены на картѣ не въ натуральную ихъ величину, а въ уменьшенномъ масштабѣ; во-вторыхъ, невозможно изобразить вполнѣ вѣрно поверхность шара или часть ея на плоскости; поэтому изображеніе страны на картѣ всегда нѣсколько искажено противъ дѣйствительности; въ-третьихъ, карта представляетъ географическіе предметы не съ той стороны, съ какой мы ихъ обыкновенно наблюдаемъ, т. е. не съ боковой стороны, а сверху; въ-четвертыхъ, сами предметы, изображенные на картѣ, суть собственно только знаки, а не настоящія картины; значеніе этихъ знаковъ нужно знать, чтобы по нимъ судить о свойствахъ страны. Географъ Пешель говоритъ, что ландкарты суть символы, которые говорятъ намъ тайнымъ языкомъ, и первый долгъ обученія состоитъ въ томъ чтобы научить ученика понимать этотъ тайный языкъ картъ.

И заграницей, и у насъ всѣ, пишущіе методики географіи, жалуются на то, что карта при преподаваніи географіи не примѣняется какъ должно. Обыкновенно, говорятъ они, вся роль учителя относительно карты ограничивается тѣмъ, что онъ говоритъ ученику: вотъ здѣсь, на сѣверѣ, лежитъ то-то, на югѣ—то-то, налѣво—одно, направо—другое. При этомъ, прибавляютъ они, такой учитель и не подозрѣваетъ, какую способность отвлеченія предполагаетъ онъ въ ученикѣ. Причину такого отношенія учителя къ картѣ они видятъ въ томъ, что ему не ясно, какое значеніе имѣетъ для успѣшнаго обученія географіи чтеніе карты, и въ томъ, что онъ не знаетъ, что собственно разумѣется подъ словами «чтеніе карты». Недостаточно, говорятъ они, чтобы ученикъ зналъ, что вотъ эта линія

на картѣ изображаетъ рѣку, а эта—желѣзную дорогу, этотъ кружокъ—городъ и т. д.; но онъ долженъ быть въ состояніи измѣрять разстоянія, пространства, вѣрно представить въ своемъ воображеніи область или страну; онъ долженъ даже понимать причинную зависимость между географическими элементами, конечно, въ томъ объемѣ, въ какомъ этого можно требовать на той или другой ступени обученія.

Ясно, что чтеніе карты—вещь трудная и для взрослаго, тѣмъ болѣе для незрѣлыхъ еще учениковъ школьнаго возраста. Поэтому вопросъ только въ томъ, возможно-ли вести дѣло преподаванія географіи въ смыслѣ чтенія карты, потому что вопроса о пользѣ такого преподаванія и не можетъ быть: она слишкомъ очевидна. На поставленный вопросъ отвѣчаютъ обыкновенно утвердительно, но при этомъ стараются поставить извѣстныя границы требованіямъ учителя въ этомъ отношеніи. Руководящимъ правиломъ здѣсь должно быть слѣдующее: слѣдуетъ ограничиваться только тѣмъ матеріаломъ, который доступенъ ученику при чтеніи карты; вообще слѣдуетъ начинать такое преподаваніе только тогда, когда ученики обладаютъ уже тою степенью зрѣлости, какая для того необходима.

Какимъ-же путемъ можетъ достигнуть учитель предположенной цѣли—привести учениковъ къ пониманію карты?

Исходной точкой здѣсь берется карта родины и ея ближайшихъ окрестностей. Только тотъ ученикъ, который изучилъ свою родину непосредственнымъ наблюденіемъ и затѣмъ по ея картѣ, будетъ въ состояніи выработать себѣ ясное представленіе о странѣ, которой онъ самъ лично не наблюдалъ. Для изученія родины рекомендуются экскурсіи съ учениками за городъ или село съ цѣлію изученія окрестностей черезъ непосредственное наблюденіе; а затѣмъ тоже самое изучается по картѣ. Если ученики детально изучили карту родины, то тѣмъ самымъ рѣшена труднѣйшая часть задачи: привести учениковъ къ пониманію карты. Послѣ этого слѣдуетъ ознакомить учениковъ съ тѣми формами земной поверхности, которыя могли не встрѣтиться во время экскурсій (пособіемъ при этомъ могутъ служить рельефныя изображенія ихъ) и заставить учениковъ отыскивать эти формы на какой-нибудь географической картѣ.

Для этого лучше всего употреблять такъ называемыя нѣмыя карты.

Дальнѣйшимъ шагомъ въ этомъ направленіи будетъ—ознакомленіе учениковъ съ масштабомъ карты и объясненіе имъ градусной сѣти.

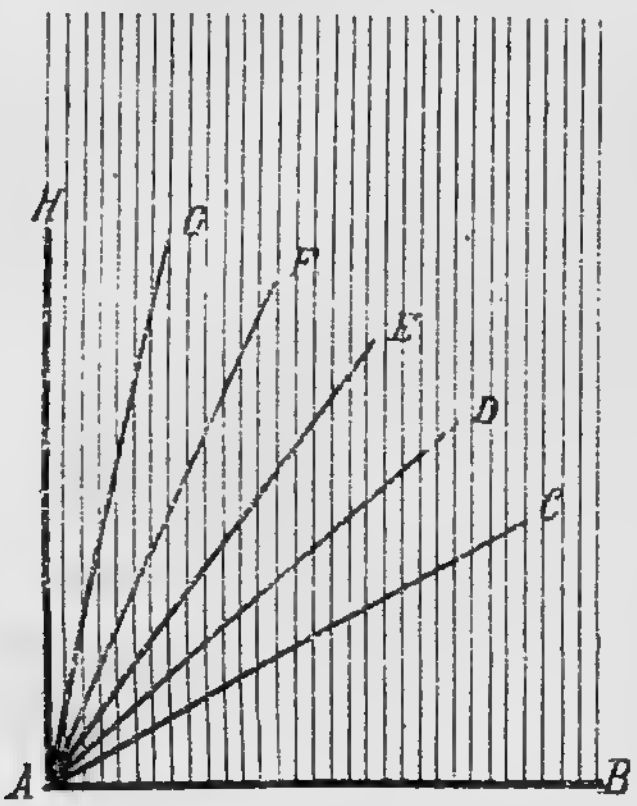
Б) Какъ привести учениковъ къ пониманію оро-гидрографическихъ данныхъ. Если въ распоряженіи учителя есть хорошая карта родины, то лучше всего по ней научить учениковъ читать карту, такъ какъ они при этомъ будутъ имѣть возможность пріобрѣтенныя путемъ непосредственнаго наблюденія орографическія и гидрографическія свѣдѣнія сравнить по картѣ, чѣмъ достигается наглядность и вразумительность самого хода преподаванія. Но такъ какъ трудно предположить, въ особенности у насъ, существованіе картъ родины, то придется довольствоваться хорошею картою какой-нибудь мѣстности или страны.

Прежде всего учитель объясняетъ ученикамъ, что предлагаемая ихъ вниманію карта должна въ сущности лежать горизонтально передъ ихъ глазами, а не висѣть на стѣнѣ, такъ какъ поверхность земли горизонтальна, а не вертикальна, какъ стѣна.

Какъ вы поступили-бы, — ведетъ учитель бесѣду съ учениками,—если-бы вы захотѣли изобразить на бумагѣ всю крышу нашего дома такъ, чтобы всѣ четыре ската ея были ясно видны? Могли-бы вы нарисовать всю крышу дома, если-бы вы это дѣлали, стоя напр. на улицѣ, положимъ, съ южной стороны дома? Почему? — Что-же вы получили-бы на бумагѣ? — А если-бы вы стали съ сѣверной, восточной, западной стороны дома? — Сколько картинъ у васъ получилось-бы? — А была-бы картина цѣлой крыши? — Что нужно соблюсти для того, чтобы достигнуть этого? (Нужно стать такъ, чтобы можно было увидѣть всю крышу сразу, чтобы одна часть крыши не заслоняла другой). — Гдѣ-же вы должны въ такомъ случаѣ стать? (Гдѣ-нибудь надъ крышей). — Какъ вы поступили-бы, чтобы нарисовать цѣлую крышу дома, такъ поступаютъ и тѣ, которые хотятъ изобразить поверхность земли или хотя-бы часть ея. Такъ сдѣланная

карта земной поверхности называется изображеніемъ ея съ высоты птичьяго полета. Если подняться, напр. на воздушномъ шарѣ, на довольно большую высоту и посмотрѣть внизъ, то можно видѣть предметы на землѣ такъ, какъ они стоятъ или лежатъ рядомъ, не заслоняя другъ друга, а слѣдовательно можно изобразить ихъ на бумагѣ такъ, какъ эти предметы: горы, долины, рѣки, города и пр. существуютъ въ дѣйствительности послѣдовательно одинъ возлѣ другаго. Такое изображеніе земной поверхности и называется картой. Такъ получилась и карта, которая—передъ вашими глазами. Вы видите, что на ней нѣкоторыя мѣста совершенно бѣлаго цвѣта, другія болѣе темныя, а иныя и совсѣмъ черныя. Вы знаете, что поверхность земли не ровная, какъ столъ, напр., а имѣетъ возвышенности, долины и пр. Нужно такъ начертить карту, чтобы по ней можно было судить, гдѣ возвышенность, гдѣ долина и проч. Какъ-же этого достигнуть? Отвѣчайте на вопросы, которые я вамъ задамъ. Свѣтло у насъ въ комнатѣ или темно? — Заприте теперь всѣ ставни! — А теперь? — Откройте теперь одинъ ставень! А теперь? — Свѣтло. — Такъ-ли свѣтло, какъ тогда, когда всѣ ставни были открыты? — Почему-же тогда было свѣтлѣе, чѣмъ теперь? — Потому что было больше свѣта. — Откуда получается свѣтъ? — Солнце бросаетъ свои лучи на предметы и освѣщаетъ ихъ. — Сколько лучей бросаетъ солнце на землю? — А въ нашу комнату? — А гдѣ свѣтлѣй, въ комнатѣ или во дворѣ? — Почему? — Итакъ, тѣмъ свѣтлѣй, чѣмъ больше лучей солнечныхъ падаетъ на предметъ, — тѣмъ темнѣй, чѣмъ меньше ихъ. Солнце чрезвычайно удалено отъ земли, какъ вамъ извѣстно, а потому считаютъ, что лучи его падаютъ на землю параллельно другъ другу. Теперь проведемъ на доскѣ линію (AB). Положимъ, что на нее упадетъ 100 параллельныхъ лучей солнца, и она будетъ освѣщена ярко. Станемъ передвигать эту линію за одинъ конецъ ея вверхъ, а другой конецъ пусть остается неподвижнымъ. Когда больше лучей будетъ падать на линію AB, — когда она будетъ въ положеніи AB, или въ положеніи AC, AD, AE, AF, AG? — Когда, слѣдовательно, она будетъ свѣтлѣе, — въ положеніи AB, AC и т. д.? — Сколько лучей упадетъ на нее, если она будетъ въ положе-

нiи *AH?* — Итакъ, что вы можете сказать относительно какой-нибудь мѣстности и освѣщенiи ея лучами солнца? Чѣмъ горизонтальнѣе поверхность, тѣмъ болѣе на нее падаетъ лучей и тѣмъ свѣтлѣе она будетъ; и наоборотъ, чѣмъ наклоннѣе, тѣмъ менѣе лучей она получитъ и тѣмъ темнѣе будетъ. Поэтому если поверхность какой-нибудь части земли горизонтальна, то ее изображаютъ на картѣ бѣлой, если наклонна—темной и тѣмъ болѣе темной, чѣмъ болѣе она уклоняется отъ горизонтальнаго положенiя. Большая или меньшая степень освѣщенiя наклонной поверхности, а слѣдовательно большая или меньшая крутость горныхъ склоновъ отмѣчаются штрихами. Эти штрихи проводятся тѣмъ болѣе толстыми, чѣмъ темнѣе должна быть изображена наклонная поверхность.

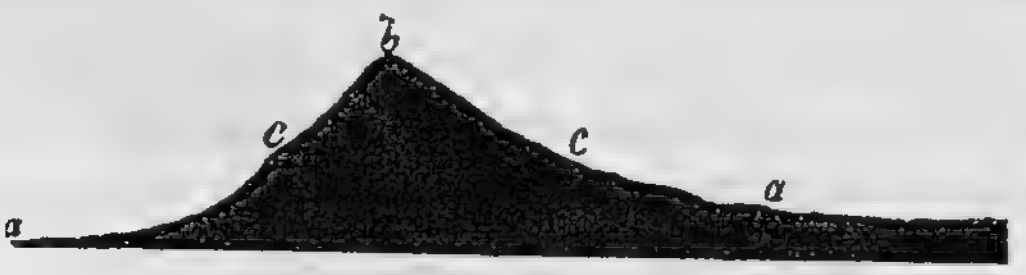


Послѣ этого преподаватель показываетъ ученикамъ примѣры штриховки лучше всего на какой-нибудь орографической картѣ Штилера. Только послѣ того, какъ ученики сознательно усвоили себѣ Лемановскую манеру черченiя карты, можно будетъ показать ученикамъ, въ какiе цвѣта окрашиваются географическiе элементы на другихъ картахъ и, кромѣ того, обозначенiе орографическихъ элементовъ посредствомъ тушевки и параллельныхъ кривыхъ. Послѣ этого ученики легко поймутъ, почему рѣка изображается постепенно утолщающеюся къ устью кривой линiей; области обозначаются пунктиромъ или кругами, также озера, моря, болота.

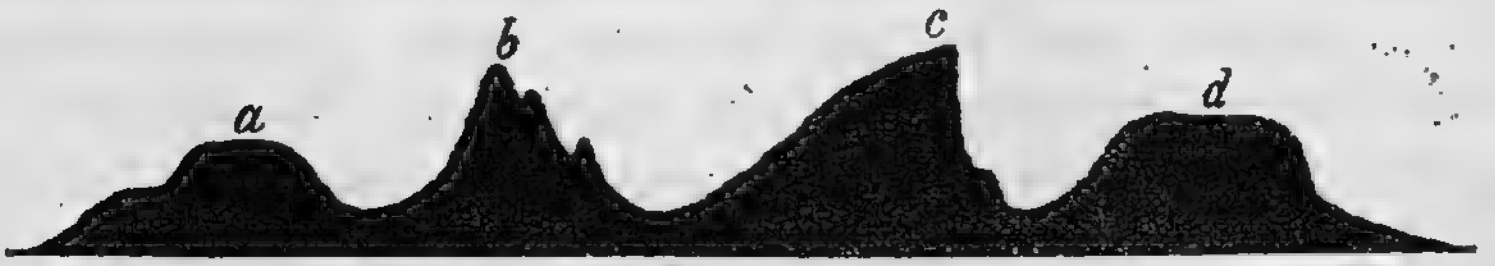
Пріобрѣтеннаго учениками знакомства со способами изображенiя на картѣ географическихъ элементовъ совершенно достаточно для того, чтобы ученики по требованiю учителя вычитывали изъ карты слѣдующiя элементарныя свѣдѣнiя: хребетъ горы, подошву ея, крутой, отлогiй склонъ, въ какомъ направленiи тянется гора,—понижается къ равнинѣ,—въ какомъ направленiи тянется долина,—узка-ли она, широкали-ли,—гдѣ

можно замѣтить узкій проходъ,—сколько долинъ впадаетъ съ лѣвой стороны долины,—гдѣ истоки этой рѣки,—гдѣ ея первый притокъ,—самый большой,—самый маленькій притокъ,—въ какомъ направленіи послѣдній течетъ,—описать рѣчную область,—низкій-ли, или высокій водораздѣлъ,—почему эта рѣка измѣняетъ здѣсь направленіе своего теченія,—сколько населенныхъ мѣстъ по лѣвому берегу этой рѣки,—съ какой стороны ея идетъ дорога,—желѣзная дорога,—гдѣ каналъ,—гдѣ мостъ на рѣкѣ,—какъ называется такое устье рѣки,—покажи рѣчные острова,—гдѣ озеро,—изъ чего видно, что часть его береговъ болотиста,—есть-ли у озера населенныя мѣста,—есть-ли на немъ острова,—въ какомъ направленіи простирается озеро,—сколько рѣкъ въ него впадаетъ,—какъ поэтому великъ долженъ быть его стокъ,—съ какой стороны у него крутые берега,—каково паденіе этой рѣки,—той,—какія населенныя мѣста по обѣимъ сторонамъ этой рѣки,—гдѣ самыя большія,—почему эта дорога идетъ змѣеобразно,—что это значитъ, что линія желѣзной дороги оканчивается на одной сторонѣ горы, а на другой снова начинается.

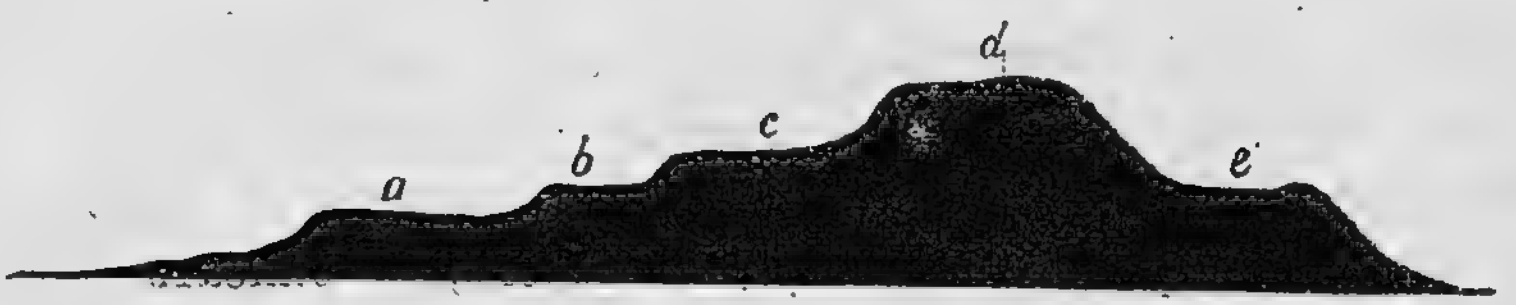
Одновременно съ этими упражненіями, для болѣе вразумительнаго объясненія орографическихъ данныхъ, учитель на классной доскѣ чертитъ профили различнаго рода возвышенностей.



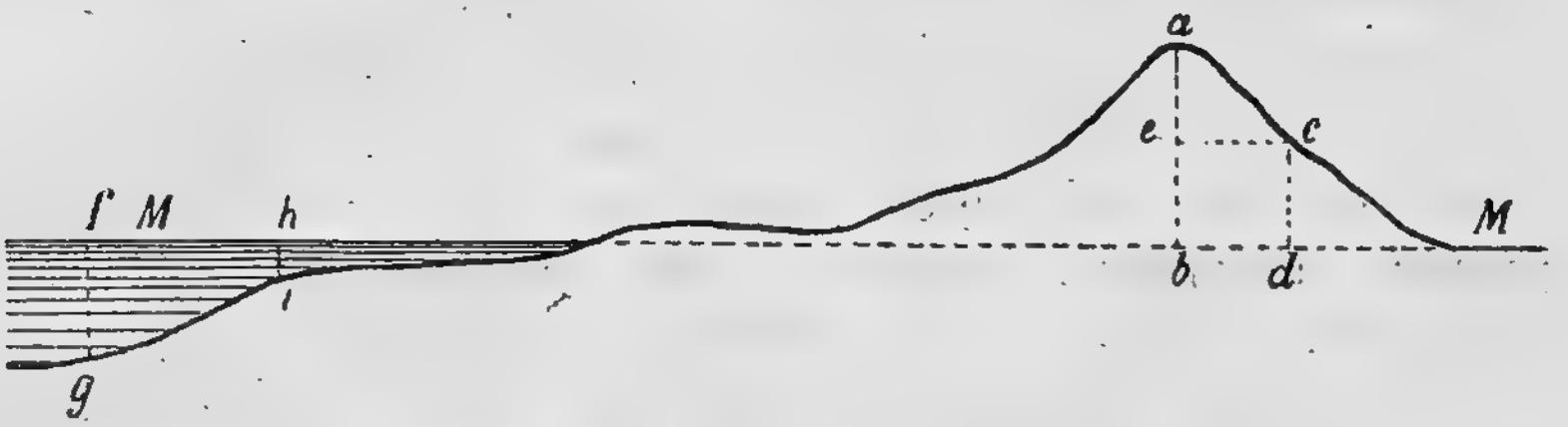
aa—подошва, *cc*—склоны, *b*—вершина.



a—тупая вершина, *b*—остроконечная, *c*—рогообразная, *d*—столовая гора.



a, *b*, *c*, *d*, *e* — террасы.



ab — абсолютная высота пункта *a*; *cd* — абсолютная высота пункта *c*; *ae* — относительная высота пункта *a* надъ пунктомъ *ce*; *hi* — глубина пункта *i*; *fg* — глубина пункта *g*. *MM*—уровень моря.

Знакомя учениковъ съ картой, необходимо постоянно заставлять учениковъ измѣрять разстоянія по масштабу, понятіе о которомъ они уже имѣютъ. Все, что доступно измѣренію, должно быть измѣрено, главнымъ образомъ, конечно, разстоянія между различными географическими данными. Полагая, что километръ можетъ быть пройденъ въ 12 минутъ, слѣдуетъ требовать отъ учениковъ вычислить, во сколько времени можетъ быть пройдено человѣкомъ разстояніе между какими-нибудь двумя пунктами по прямой линіи. Всѣ эти упражненія въ достаточной степени убѣдятъ учениковъ, что масштабъ служитъ только для линейнаго измѣренія; чтобы измѣрять поверхность, нужно отношеніе масштаба къ дѣйствительной мѣрѣ возвысить въ квадратъ.—При всѣхъ этихъ упражненіяхъ преподаватель долженъ разъ навсегда запомнить правило: никогда не говорить ученикамъ, что сѣверъ находится вверху карты, югъ—внизу и т. д. Кромѣ того, что это невѣрно, такое оріентированіе на картѣ вноситъ путаницу въ умы учениковъ, съ которой приходится впослѣдствіе иногда безуспѣшно бороться. Слѣдуетъ всегда говорить: направленіе снизу вверхъ—сѣверъ, сверху внизъ—югъ и т. д.

В) Чтеніе географической карты. Послѣ того, какъ ученики подготовлены къ пониманію карты, необходимо упражнять ихъ въ чтеніи послѣдней. Для этого необходимо, чтобы на урокѣ географіи карта примѣнялась постоянно и служила исходной точкой всякаго урока. При этомъ должно помнить, что не стѣнная карта должна служить исходнымъ пунктомъ урока, а атласъ, который—въ рукахъ учениковъ; тѣмъ болѣе такимъ исходнымъ пунктомъ не можетъ служить начерченная учителемъ на классной доскѣ та или другая страна. Отношеніе, въ учебномъ смыслѣ, атласа къ стѣнной картѣ, выражается однимъ педагогомъ такъ: «атласъ долженъ служить полемъ для открытій, дѣлаемыхъ учениками, а стѣнная карта—полемъ для ихъ упражненій». Причины, почему стѣнная карта не можетъ служить основаніемъ обученія географіи,—ясны. Во-первыхъ, какъ-бы ни былъ великъ масштабъ карты, она все-таки настолько удалена отъ ученика, что не можетъ быть такъ хорошо наблюдаема имъ, какъ карта въ атласѣ, который лежитъ передъ его глазами; во-вторыхъ, не для всѣхъ областей, которыя могутъ служить предметомъ изученія въ школѣ, существуютъ вполнѣ хорошія карты; въ-третьихъ, хорошія стѣнныя карты для многихъ учебныхъ заведеній слишкомъ дороги. Изъ всего этого, конечно, не слѣдуетъ, что стѣнная карта не нужна въ школѣ: напротивъ, она необходима, но только не слѣдуетъ преувеличивать ея значеніе. Она должна служить средствомъ для укрѣпленія въ умѣ ученика того, что онъ, при вашей помощи, открылъ на картѣ, которая въ его атласѣ: если то, что онъ открылъ въ атласѣ, онъ сумѣетъ указать и на стѣнной картѣ, то вы можете быть увѣренными, что открытіе сдѣлано имъ сознательно. Наконецъ, не всѣ ученики, даже при всей вашей усердной помощи, въ состояніи будутъ открыть въ атласѣ то, чего вы хотите; тогда вы оказываете такимъ ученикамъ послѣднюю помощь: указываете соотвѣтствующее мѣсто на стѣнной картѣ, а ученики должны сдѣлать тоже на атласѣ. Но главное значеніе стѣнная карта пріобрѣтаетъ при испытаніи ученика и повтореніи пройденнаго: въ этомъ случаѣ она незамѣнима.

Что касается черченія учителемъ на классной доскѣ географической области, стоящей на очереди, съ цѣлью сдѣлать

свой чертежъ исходной точкой урока, то чтобы обнаружить неумѣстность такого пріема, достаточно будетъ, если я приведу вамъ въ дословномъ переводѣ слѣдующія слова извѣстнаго нѣмецкаго педагога Бёттхера: «учитель, ставящій въ основаніе преподаванія географіи свой собственный чертежъ на классной доскѣ, похожъ на того учителя, который сталъ-бы диктовать ученикамъ стихотвореніе и требовать, чтобы ученики выучили его наизусть по этому диктанту, относительно котораго онъ не можетъ быть убѣжденъ, исполненъ-ли онъ безъ орѳографическихъ и другихъ ошибокъ,—вмѣсто того, чтобы заставить выучить это стихотвореніе по книгѣ для чтенія, которая въ рукахъ учениковъ». Еще лучшее сравненіе въ этомъ отношеніи дѣлается другимъ педагогомъ: «такой учитель поступаетъ совершенно такъ, какъ тотъ, который при изученіи какого-нибудь растенія, напр. цвѣтка, прибѣгнулъ-бы къ помощи не самаго цвѣтка въ его натуральномъ видѣ и не къ хорошему изображенію его, а къ схематическому чертежу его».

Но чтобы обученіе географіи велось по атласу, необходимо, чтобы каждый ученикъ имѣлъ атласъ и чтобы у всѣхъ учениковъ былъ одинъ и тотъ-же атласъ.

Причины, по которымъ и то, и другое требованіе вполнѣ резонны, многочисленны; но я не могу на нихъ остановиться въ виду краткости времени; но я увѣренъ, что вы сами догадываетесь о нѣкоторыхъ изъ этихъ причинъ. — Я перейду прямо къ тому, какъ слѣдуетъ употреблять географическія карты при обученіи географіи. Во-первыхъ, слѣдуетъ соблюдать при этомъ извѣстную постепенность какъ относительно порядка, въ которомъ должны являться карты передъ глазами учениковъ, такъ и относительно объема, въ какомъ должно требовать отъ учениковъ, чтобы они ихъ читали.

Прежде всего должно предлагать ученикамъ тѣ карты, которыя не отличаются слишкомъ большою подробностью въ обозначеніи географическихъ данныхъ; послѣ изученія болѣе простыхъ картъ можно перейти къ болѣе полнымъ и труднымъ. Что касается объема вашихъ требованій отъ ученика относительно чтенія карты, то и здѣсь слѣдуетъ соблюдать постепенность: сперва ученикъ долженъ вычитать изъ карты только

то, что не требуетъ отъ него особеннаго труда, и только послѣ этого слѣдуетъ переходить къ болѣе трудному. Требовать отъ ученика пониманія причинной зависимости между географическими элементами слѣдуетъ остерегаться до тѣхъ поръ, пока они не пріобрѣтутъ достаточной опытности въ чтеніи картъ.

Имѣя въ виду развитіе умственныхъ способностей ученика, а не только обогащеніе его извѣстнымъ количествомъ знаній,— учитель долженъ помнить слѣдующее основное правило всякаго обученія: то, что ученикъ, при внимательномъ разсмотрѣніи карты, можетъ самъ найти, не должно быть заранѣе ему сообщаемо или указываемо.

Далѣе совѣтуется учителю сдѣлать попытку обходиться совсѣмъ безъ учебника, держаться одной карты и повести учениковъ къ самостоятельному знакомству съ географическими понятіями. Учитель долженъ принудить учениковъ искать на картѣ, пріучить ихъ соединять съ тѣмъ или другимъ географическимъ даннымъ какую-нибудь мысль. «Косвенными путями,— говоритъ одинъ педагогъ,— учитель гораздо большаго достигнетъ при изученіи географіи; слѣдуя сократическому способу бесѣды, учитель сможетъ услышать изъ устъ самихъ учениковъ правильныя сужденія о географическихъ предметахъ».

Такъ какъ къ чтенію карты относится не только чтеніе того, что явно стоитъ на ней, но и чтеніе «между строкъ», и, кромѣ того, туда-же относится и способность—выражать то, что видитъ глазъ, въ рѣчи,— способность, которая пріобрѣтается упражненіемъ, то — учитель долженъ упражнять учениковъ въ чтеніи карты не только въ классѣ, но требовать отъ нихъ, чтобы они готовили уроки не по учебнику, а по картѣ. Достигнуть этого чрезвычайно трудно, такъ какъ ученику кажется удобнѣе приготовлять урокъ по учебнику, гдѣ онъ находитъ мысль въ готовомъ видѣ, чѣмъ выслѣдить и сформировать ее въ словѣ по картѣ. Притомъ, для ученика не ясна польза отъ умѣнія читать карту. Поэтому рекомендуется учителю—при каждомъ удобномъ случаѣ напоминать ученикамъ учиться дома по картѣ и объяснять имъ возможно лучше пользу отъ такого приготовленія уроковъ. Достигнуть этого можно лучше всего тѣмъ, что учитель такъ поведетъ преподаваніе, что ученикъ при по-

мощи одного учебника не сможетъ достигнуть требуемаго учителемъ и принужденъ будетъ обратиться къ картѣ.

Далѣе, учитель долженъ стремиться и къ тому, чтобы ученики могли затѣмъ и безъ карты оріентироваться относительно положенія географическихъ данныхъ, т. е. чтобы воображеніе ихъ находило достаточное упражненіе. Для достиженія этого слѣдуетъ пользоваться тѣмъ временъ, когда вы спрашиваете ученика съ цѣлью испытать, насколько твердо и ясно усвоено имъ пройденное.

Послѣдній и самый важный пунктъ для достиженія предположенной цѣли—пріучить учениковъ къ чтенію карты—лежитъ въ самомъ учителѣ: онъ долженъ умѣть прикрѣпить весь процессъ обученія географіи къ картѣ. Прежде всего учитель долженъ самъ быть искуснымъ въ чтеніи карты, а средствомъ къ достиженію этого искусства будетъ—основательная подготовка къ преподаванію. Учитель долженъ быть въ картѣ какъ у себя дома, т. е. онъ долженъ знать ее такъ прочно, чтобы быть совершенно независимымъ отъ атласа и стѣнной карты. Это будетъ возможно для него только тогда, когда онъ самъ будетъ готовиться къ уроку по картѣ. Учитель долженъ непремѣнно въ совершенствѣ знать всѣ особенности тѣхъ картъ, которыя находятся въ рукахъ учениковъ.

Далѣе, учитель долженъ быть въ состояніи, посредствомъ умѣло поставленныхъ вопросовъ, вести учениковъ къ открытію на картѣ того, что нужно.

Искусство ставить вопросы не очень легко и дается только упражненіемъ и предварительнымъ обдумываніемъ на дому.

Наконецъ, учитель долженъ поддерживать въ классѣ строгую дисциплину. Если онъ этого достичь не можетъ, то эвристическій пріемъ обученія географіи для него будетъ менѣе удобенъ, чѣмъ акроаматическій, при которомъ легче приковывать вниманіе учениковъ къ предмету, чѣмъ при первомъ, ибо послѣдній даетъ болѣе поводовъ къ нарушенію тишины и перерыву занятій. Такъ какъ, однако, весьма желательно, чтобы эвристическій пріемъ господствовалъ въ преподаваніи географіи, то все-таки необходимо ознакомиться съ нѣкоторыми пріемами, которые помогаютъ поддержанію дисциплины въ классѣ

при преподаваніи географіи. 1) Передъ каждымъ ученикомъ долженъ лежать атласъ, открытый на той картѣ, которую указалъ учитель. 2) Ученики не должны перелистывать атласъ помимо требованія учителя—открыть атласъ на другой картѣ. 3) Каждый ученикъ долженъ съ напряженнымъ вниманіемъ выслушивать вопросы учителя и тотчасъ отвѣчать на заданный вопросъ, не спрашивая своего сосѣда и не говоря съ нимъ. 4) если, по требованію учителя, ученикъ не можетъ найти на картѣ того, что слѣдуетъ, долженъ тотчасъ объявить о томъ. 5) Отвѣчать долженъ только тотъ, кто спрошенъ. 6) Отвѣтъ долженъ даваться въ полной формѣ. 7) Если отъ ученика требуется отвѣтъ, основанный на лежащей предъ нимъ картѣ, то отвѣтъ дается сидя,—при другихъ вопросахъ—стоя.

Только при соблюденіи всѣхъ этихъ условій можно будетъ ожидать, что карта принесетъ всю ту пользу, какой можно ожидать отъ нея.

Ученикъ въ состояніи будетъ вычитать изъ карты: въ какомъ климатическомъ поясѣ лежитъ страна, подъ какой широтой и долготой она лежитъ, какими другими странами или морями окружена, естественныя-ли у нея границы (горы, моря), или нѣтъ,—извилисты берега ея морей, или нѣтъ,—какіе она образуетъ полуострова, косы, мысы,—какія у нея заливы,—есть-ли у береговъ острова и какіе проливы ихъ отдѣляютъ отъ материка,—представляетъ-ли страна мѣстность гористую, или она—равнина,—какого рода въ ней возвышенности,—въ какомъ направленіи онѣ идутъ,—съ какой стороны онѣ круты, съ какой—отлоги,—какія долины отдѣляютъ однѣ возвышенности отъ другихъ, какія въ нихъ проходы, рѣчныя долины; обильно-ли въ ней орошеніе, или нѣтъ; какая главная рѣка проходитъ чрезъ страну,—откуда она беретъ начало; въ какомъ направленіи она течетъ, куда впадаетъ; какіе у нея притоки; въ какихъ мѣстахъ теченіе рѣки стѣснено горами; въ какомъ мѣстѣ рѣка покидаетъ гористую часть страны и вступаетъ въ равнинную; какія возвышенности прорываются рѣкою; какія возвышенности раздѣляютъ двѣ рѣчныя системы; впадаетъ-ли рѣка въ море воронкообразно или въ видѣ дельты; какія мѣста по берегу рѣки и ея притокамъ и проч. и проч.

Если въ распоряженіи ученика есть хорошая карта и онъ достаточно опытенъ уже въ такомъ чтеніи карты, то можно пойти дальше. Ученикъ затѣмъ можетъ вычитать изъ карты: свойство поверхности: гдѣ она представляетъ пустыню, степь или воздѣлываемое пространство, низменность, лѣса, луга, болото, тундры, желѣзныя дороги и каналы, величину городовъ, изображаемыхъ на картѣ различной величины кружками и проч.

ПРИМѢРЪ ЧТЕНІЯ КАРТЫ.

Обозрѣніе устройства поверхности Франціи.

(*Предполагается, что географія Германіи изучена*).

I. Если идти во Франціи по направленію 44° широты съ востока на западъ, то какія формы поверхности можно встрѣтить? — Къ какой горной системѣ принадлежатъ восточныя возвышенности? — Какъ можно назвать низменность, лежащую къ западу отъ этихъ возвышенностей, судя по имени главной рѣки, текущей по ней? — Какую часть Франціи наполняетъ возвышенность, лежащая далѣе къ западу? — Поэтому и называютъ эту возвышенность «Французскою центральною возвышенностью». — Въ какую форму поверхности переходитъ она по направленію къ западу? — Какъ далеко простирается французская низменность съ юга на сѣверъ?

Сводъ. Средину южной Франціи наполняетъ Французская центральная возвышенность; между нею и Альпами находится Ронская низменность; на западѣ послѣдняя переходитъ во французскую низменность, простирающуюся отъ южныхъ границъ Франціи за сѣверные предѣлы ея.

II. Ближайшее разсмотрѣніе Ронской долины: по положенію, устройству поверхности, орошенію, климату, флорѣ и важнѣйшимъ поселеніямъ.

1) Между какими возвышенностями находится Ронская долина? — Отъ какого города можно дать ей это имя? — Какъ

далеко простирается она къ югу?—Измѣрь по масштабу твоей карты длину долины съ сѣвера на югъ! — Въ теченіе сколькихъ дней можно было-бы пройти ее по длинѣ, проходя по 20 километровъ ежедневно? [1])

Сводъ. Между предгоріями западныхъ Альпъ и Французскою центральною возвышенностью лежитъ Ронская долина. Она начинается у Ліона и простирается къ югу до Средиземнаго моря на 300 километровъ.

2) Устройство поверхности. Какова ширина долины отъ Ліона до 45°?—Почему она расширяется къ югу?—Чѣмъ объясняется суженіе ея? — Какую форму получаетъ долина къ югу отъ $44^1/_2{}^0$? — Какъ далеко простирается расширенная часть долины? — Эта часть долины образуетъ французскую область Провансъ; какое имя поэтому мы ей дадимъ?

Сводъ. Ронская долина расширяется по мѣстамъ, по мѣстамъ суживается предгоріями Альпъ и французской центральной возвышенности. На югѣ она расширяется въ Провансальскую низменность, омываемую водами Средиземнаго моря.

3) Орошеніе. Какая главная рѣка протекаетъ по Ронской долинѣ? — Гдѣ ея истокъ? (Отвѣтъ: на—или вблизи—С. Готтарда). — Я вамъ скажу. На разстояніи приблизительно одной мили къ западу отъ С. Готтардскаго прохода идетъ другой проходъ—Фурка, черезъ который проложена дорога въ направленіи отъ сѣверо-востока на юго-западъ. Если идти внизъ по этому проходу, то встрѣтимъ мостъ, перекинутый черезъ пѣнящійся горный потокъ, текущій съ сѣвера и вытекающій изъ ледяныхъ воротъ Ронскаго глетчера. Это и есть Рона [2]). Итакъ, что должно сказать объ истокахъ Роны? — Въ какомъ направленіи течетъ ея верховье?—Почему образуетъ она въ горахъ колѣно?—Итакъ, верхняя долина Роны какая: продольная или поперечная? — Въ какое озеро впадаетъ рѣка? — Въ какомъ отношеніи могутъ быть сравниваемы Женевское и Баденское озера? — Какое значеніе, извѣстное намъ, имѣетъ Боденское

---

[1]) Наглядное представленіе пространственныхъ отношеній.
[2]) Живое изображеніе подробностей.

озеро для Рейна?—Какое значеніе поэтому можетъ имѣть Женевское озеро для Роны? [1]) Въ какомъ направленіи течетъ Рона по выходѣ изъ Женевскаго озера?—Черезъ какія горы пробиваетъ она себѣ дорогу?—Какая каменная порода господствуетъ въ нѣмецкой Юрѣ?—Она-же господствуетъ и во французской Юрѣ, а потому здѣсь наблюдаются тѣ-же явленія, что и къ востоку отъ французской границы.—Гдѣ, во французской Швейцаріи, мы нашли известковую породу въ большомъ количествѣ? —Рона просасывается чрезъ известковую пещеру и течетъ подъ землей на протяженіи около 60 шаговъ. Это мѣсто называютъ Perte du Rhone. — Въ какую форму поверхности изливается Рона послѣ того, какъ она проложила себѣ дорогу черезъ Юру?—Въ какомъ направленіи? — Почему Рона вдругъ уклоняется отъ своего направленія почти въ вертикальное къ нему? [2])—Какой значительный притокъ принимаетъ Рона у своего колѣна? Дубъ протекаетъ по прекрасной области Бургундіи.— Въ какомъ направленіи течетъ Рона далѣе? — На разстояніи сколькихъ километровъ простирается это направленіе? (Ученикъ опредѣляетъ по масштабу своей карты). — Что замѣчаемъ мы относительно распредѣленія притоковъ Роны?—Почему съ правой стороны она не принимаетъ ни одного значительнаго притока? [3]) — Почему съ этой точки зрѣнія лѣвая сторона Роны имѣетъ болѣе преимущества? [4])—Какіе два притока принимаетъ Рона изъ Альпъ? — Изъ нихъ Дюранса вмѣсто того, чтобы быть благословеніемъ страны, является опустошительницей ея. Съ истребленіемъ лѣсовъ на Альпахъ, Дюранса приноситъ съ собой, во время половодія, громадныя массы голышей (кремень) и покрываетъ ими прибрежныя мѣста, такъ что послѣднія имѣютъ видъ пустыни [5]).—Какъ впадаетъ Рона въ море?— У какого города начинается дельта Роны?—Сколько главныхъ

---

[1]) Примѣненіе общаго положенія для объясненія представившагося явленія.

[2]) Сужденіе, основанное на знаніи причины и слѣдствія.

[3]) Примѣненіе общаго положенія для объясненія представившагося явленія.

[4]) То-же самое.

[5]) Примѣръ живого изображенія подробностей.

рукавовъ образуетъ она?—Восточный рукавъ называется Большая Рона, западный—Малая.—Какія слѣдствія должно имѣть наводненіе для Ронской дельты?

Сводъ. Долина орошается Роной. Она вытекаетъ изъ Ронскаго ледника вблизи прохода Фурка въ Альпахъ, протекаетъ по широкой долинѣ Валлиса и очищаетъ свои воды въ Женевскомъ озерѣ. Прорывая затѣмъ богатую известковыми пещерами швейцарскую Юру, течетъ она у Perte du Rhone 60 шаговъ подъ землею и вступаетъ затѣмъ въ соименную ей долину. Здѣсь принимаетъ она съ правой стороны Сону съ Дубомъ, рѣкой Бургундіи. Тамъ, гдѣ она принимаетъ эти притоки, она образуетъ колѣно съ южнымъ направленіемъ и течетъ къ Средиземному морю. Такъ какъ на западѣ Французская центральная возвышенность близко подходитъ къ Ронѣ, то съ правой стороны она не принимаетъ значительныхъ притоковъ; напротивъ, съ болѣе отдаленныхъ Альпъ она принимаетъ съ лѣвой стороны Изеръ и Дюрансу. У Арля начинается Ронская дельта. Восточный рукавъ—Большая Рона, западный—Малая. Между ними простирается поросшее камышами болотистое мѣсто, жилище одичалыхъ коней и быковъ,

Климатъ и флора. Теперь посмотримъ, какой климатъ долженъ быть въ Ронской долинѣ. Подъ какимъ градусомъ широты находится самый южный пунктъ Германіи? — Между какими градусами широты находится Ронская долина? — Какое лѣто должно быть въ ней сравнительно съ лѣтомъ Германіи?— Какая зима? — Оно такъ и есть: Провансъ имѣетъ ясное, голубое небо, короткую весну, жаркое лѣто, теплую и длинную осень и умѣренную зиму. При какомъ вѣтрѣ теплота достигаетъ здѣсь высшаго градуса? — Почему? — Какая погода будетъ здѣсь при сѣверо-западномъ вѣтрѣ? [1]) — Этотъ холодный сѣверо-западный вѣтеръ называется въ Провансѣ—мистраль. Если зимою онъ долго дуетъ, то холодъ въ Провансѣ дости-

---

[1]) Здѣсь необходимы наводящіе вопросы: Какую температуру приноситъ сѣверо-западный вѣтеръ? — Надъ какою формою поверхности проносится онъ, если наблюдать это изъ Прованса? — Что происходитъ вслѣдствіе этого съ теплотой воздуха?

гаетъ до необычной для него степени. Но, къ счастью, мистраль здѣсь—только рѣдкій гость. Поэтому Провансъ, благодаря своему мягкому климату, похожъ на цвѣтущій садъ; здѣсь растутъ: маслина, миндальное, по мѣстамъ даже апельсинное дерево. Иногда-же холодный мистраль производитъ большія опустошенія въ оливковыхъ плантаціяхъ равнины. Поэтому провансальцы и говорятъ: «Мистраль и Дюранса губятъ весь Провансъ» [1]).

Сводъ. Собственно говоря—уже сдѣланъ.

Важнѣйшіе города. Между деревьями, разводимыми здѣсь въ плантаціяхъ, одно изъ нихъ находится въ связи съ одной изъ важныхъ вѣтвей фабричной промышленности. Что это за дерево? [2])—Всю дѣятельность, вызываемую производствомъ шелка, привлекаетъ къ себѣ Ліонъ [3]). Поэтому Ліонъ и сдѣлался однимъ изъ важнѣйшихъ фабричныхъ городовъ Франціи. Это видно изъ того, что изъ 350 тыс. его жителей 6-ая часть занята выработкой бархата и шелковыхъ матерій. Какая-же дѣятельность должна постоянно поддерживать фабричную промышленность?—Почему положеніе Ліона и въ торговомъ отношеніи очень выгодно? [4])—Въ какомъ направленіи по Ронѣ должно быть замѣтно особенное движеніе судовъ?—Почему?—Какой городъ долженъ быть у устьевъ Роны?—Почему-же на картѣ не обозначено тамъ ни одного города?—Мы находимъ самый большой приморскій городъ далеко къ востоку отъ Роны. Какое имя даетъ карта?—Что вы можете замѣтить по картѣ относительно положенія Марсели по отношенію къ морю и городамъ?—Что это такъ и есть, вы увидите, если я опишу вамъ Марсель. (Описывается Марсель) [5]).

Сводъ. Важнѣйшій пунктъ Ронской долины есть мѣсто сліянія Роны съ Соной. Вслѣдствіе соединенія трехъ водныхъ

---

[1]) Примѣненіе географическихъ поговорокъ для характеристики географическаго индивидуума.

[2]) Если нужно—наводящіе вопросы.

[3]) Сужденіе, основанное на знаніи причины и слѣдствія.

[4]) Знаніе причины и слѣдствія.

[5]) Примѣненіе географическихъ картинъ, изображенныхъ словомъ, для характеристики географическаго объекта.

дорогъ расцвѣлъ здѣсь важный торговый городъ Ліонъ, который, благодаря торговлѣ, сдѣлался однимъ изъ важнѣйшихъ фабричныхъ городовъ Франціи; $^1/_6$ его населенія работаетъ на бархатныхъ и шелковыхъ фабрикахъ. Вслѣдствіе болотистаго характера Ронской дельты Марсель лежитъ къ востоку отъ Большой Роны; благодаря своему положенію, Марсель является привознымъ и отпускнымъ портомъ для всей юго-восточной Франціи.

Волга.

(Составить при помощи этой статьи урокъ по образцу предыдущаго примѣра).

Если не считать полуазіатской рѣки Урала, орошающей одну изъ продольныхъ долинъ южной части Уральскаго хребта и, отъ г. Уральска,—Каспійскую низменность, образующей, наконецъ, у г. Гурьева своими рукавами довольно значительную дельту, Каспійскому морю принадлежитъ въ Европѣ только одна, но за-то мощная центральная рѣка Россійской низменности, по величинѣ своего бассейна равняющаяся всѣмъ остальнымъ бассейнамъ, вмѣстѣ взятымъ,—это высокочтимая русскими «матушка Волга», извѣстная у древнихъ подъ именемъ Ра (Rha) и теперь называемая финнами Рау (Rau). Она беретъ начало на югѣ Валдайской возвышенности, вблизи истоковъ Двины и Днѣпра, на высотѣ около 276 метровъ надъ уровнемъ Каспійскаго моря, 250—Балтійскаго моря, удаленнаго отъ истоковъ Волги только на 370 километровъ. Въ видѣ небольшаго ручейка протекаетъ она черезъ озера Вселугъ и Волго, принимаетъ въ себя вытекающую изъ озера Селигера Селижаровку, тотчасъ получаетъ ширину въ 60 метровъ и уже при выходѣ изъ оз. Вселуга поднимаетъ маленькія суда. Верхнее теченіе ея до г. Зубцова (240 кил.) прорѣзываетъ между высокими, рыхлыми и покрытыми лѣсомъ берегами, отлогій южный склонъ сѣвернаго подъема, подобно притокамъ Тверцѣ, Мологѣ и Шекснѣ (вытекающей изъ Бѣлоозера, имѣющаго 1124 кв. к.). У Зубцова Волга достигаетъ низменности, которой она на про-

тяженіе всего своего средняго теченія (около 2700 км.) уже не покидаетъ. Она имѣетъ здѣсь сначала спокойное теченіе, такъ какъ высота ея надъ уровнемъ моря у Твери 116 м., при впаденіи Оки у Нижняго-Новгорода—58. Отсюда паденіе ея дѣлается нѣсколько значительнѣе; у Симбирска высота ея еще 25 м. надъ уровнемъ въ океанѣ, 51 м.—надъ уровнемъ Каспійскаго моря. Рыбинскъ при впаденіи Шексны служитъ раздѣльнымъ пунктомъ на Волгѣ относительно судоходства: здѣсь происходитъ перегрузка товаровъ съ болѣе крупныхъ судовъ, приходящихъ снизу, на болѣе мелкія суда. Отъ Зубцова до впаденія Камы, гдѣ широта Волги достигаетъ уже 650 мет., течетъ она по сѣверному краю центральной части своего бассейна въ восточномъ направленіи. Будучи уклонена затѣмъ многоводною Камой къ югу, собираетъ она въ свое обильное островами ложе воды западнаго склона средняго и южнаго Урала. Въ своемъ среднемъ теченіи принимаетъ Волга названные уже протоки. Изъ нихъ лѣвый—Кама въ 1560 км. длиной, называющаяся также и Малая Волга, самая значительная по судоходству и обилію воды, такъ какъ она собираетъ въ свое русло богатый запасъ водъ Уральскаго хребта прежде, чѣмъ впадаетъ въ главную рѣку. Поэтому Кама почти отъ своихъ болотистыхъ истоковъ и до впаденія—судоходна, и между ея притоками Чусовая и Бѣлая достигаютъ 300 мт. ширины. Обѣ онѣ судоходны, подобно Уфѣ, а Чусовая посредствомъ короткаго волока соединяетъ систему р. Волги съ системой Оби. Рядомъ съ Камой, которая при соединеніи съ Волгой превосходитъ даже послѣднюю шириной и многоводностью, Ока (1365 км.) съ Упой, Москвой и Цной, впадающая съ правой стороны, есть самый значительный притокъ Волги; уже у Орла она доступна для небольшихъ судовъ, а у Калуги поднимаетъ и большія суда. Въ руслѣ до 300 м. шириной, между низкими, но крутыми берегами, орошаетъ она самыя благословенныя культурныя области Россіи. Болѣе значительными притоками Волги слѣва являются еще Кострома, Унжа, Ветлуга, Самара, Иргизъ; справа: Сура и Свіяга.

Повыше Саратова Волга приближается къ низкому хребту Общаго Сырта и прорывается черезъ него; поэтому, хотя она

течетъ здѣсь почти на уровнѣ океана, берега ея, однако, выше, болѣе круты и изрѣзаннѣе, чѣмъ въ среднемъ теченіи; ширина ея здѣсь колеблется между 1000 и 4 т. метровъ. Съ этого мѣста Волга течетъ уже по степному пространству вплоть до впаденія въ Каспійское море. У Камышина Волга оканчиваетъ свою работу—прорѣзыванія черезъ Общій Сыртъ; но правый берегъ все-таки продолжаетъ быть до Сарепты высокимъ и крутымъ, достигая 150 мет. надъ уровнемъ воды въ рѣкѣ (этотъ высокій берегъ былъ нѣкогда берегомъ Урало-Каспійскаго моря), между тѣмъ, какъ вдоль лѣваго берега тянутся ровные, болотистые луга (нагорный и луговой берега). До Царицына Волга прокладываетъ себѣ дорогу по прежнему морскому дну, на что указываетъ характеръ степи съ ея растительностью, свойственной солончакамъ. На Астраханской степи, бывшей нѣкогда морскимъ дномъ, мы встрѣчаемъ множество, до 2000, соляныхъ озеръ, число которыхъ посредствомъ углубленій, выщелачиванія почвы и огражденій отъ текучихъ водъ все болѣе увеличивается. Нѣкоторыя изъ этихъ озеръ имѣютъ видъ котловинъ съ овальнымъ, расширеннымъ бассейномъ; другія, напротивъ, представляютъ узкія ложбины между продолговатыми, почти параллельными холмами, или имѣютъ бухтообразный видъ вблизи Каспійскаго моря. Всѣ эти озера дѣлятся на два класса: а) озера первоначальнаго образованія, соль которыхъ образуется изъ морской воды, оставшейся въ котловидныхъ углубленіяхъ, или приносится атмосферными осадками съ поверхности окружающей почвы и б) озера новаго образованія, получающія соль черезъ выщелачиваніе почвы. Значительнѣйшія изъ озеръ перваго класса: Элтонъ (161 кв. км.) и Баскунчатское (100 кв. км.). Повыше Царицына начинается первое значительное раздѣленіе Волги на рукава: Ахтуба отдѣляется отъ нея и течетъ параллельно съ нею на разстояніи 450 км. Отъ Сарепты и правый берегъ Волги дѣлается низкимъ и плоскимъ. Рѣка медленно катитъ свои воды во множествѣ рукавовъ, образуя луга, болота, покрытыя камышемъ, песчаные и болотистые острова,—и вливается въ море, пониже Астрахани, болѣе, чѣмъ 60 рукавами. Вся дельта, начиная съ Царицына и до Каспійскаго моря, представляетъ намывную, образовавшуюся отъ рѣч-

ныхъ отложеній, область, лишенную соляныхъ частицъ, что доказывается тѣмъ, что на многочисленныхъ островахъ дельты растутъ сочная, густая трава и множество высокихъ, крѣпкихъ деревьевъ. Рѣчныя отложенія постоянно возвышаютъ область дельты и образуютъ мелководья; поэтому правительство съ 1856 года стало углублять отдѣлившіеся уже отъ Волги рукава Чаганъ и Камюсьякъ и тѣмъ устроился новый фарватеръ. На протяженіи всего теченія Волги улучшаются и углубляются старыя гавани, устраиваются новыя, прокладываются къ нимъ дороги и проч. Каспійское море есть единственное, которымъ Россія нераздѣльно владѣетъ; болѣе, чѣмъ Амуръ на востокѣ, этотъ водный бассейнъ служитъ рычагомъ русскаго могущества въ Азіи, такъ какъ онъ является базисомъ всѣхъ отношеній Россіи къ закавказскимъ странамъ, Персіи и Центральной Азіи. Волга, судоходная на протяженіи 2860 км., есть не только жизненная артерія девяти самыхъ благословенныхъ губерній, но и соединительный путь между сѣверной Европой и западной Азіей. Хотя она не представляетъ, подобно другимъ большимъ рѣкамъ, препятствій для судоходства въ видѣ водопадовъ, но встрѣчается, однако, на ней 80 мелей и песчаныхъ отмелей. Въ верхнемъ ея теченіи глубина колеблется между 1 и 4, въ нижнемъ—между 1 и 12 м. Весною она наводняетъ прибрежныя области; тогда уровень ея достигаетъ у Твери до 9,6 м., у Казани—до 11, у Царицына до 9,4, у Астрахани до 3,3 м.

Справедливо татары называютъ Волгу Итель, т. е. щедрой, такъ какъ ея рыбное богатство неистощимо; самая богатая рыбою часть—отъ Царицына до устьевъ. Когда астраханская сельдь тронется въ путь, то рѣка кишитъ рыбою. «Когда я,—говоритъ фонъ-Баеръ,—въ первый разъ присутствовалъ при ловлѣ рыбы, брошена была пробная сѣть, такъ какъ еще не были увѣрены, есть-ли рыба; но оказалось, что сѣть можно было только съ трудомъ передвигать, такъ какъ она была полна рыбой, и одинъ опытный рыбакъ опредѣлилъ ея количество цифрой 80 т. Не было времени вытащить сѣть и опорожнить ее, такъ какъ всѣ руки, какія были въ распоряженіи, должны были тянуть другую сѣть. Послѣдняя принесла 115 т.,

третья отъ 150 до 200 тыс. Долго бросались сѣти, пока можно было замѣтить нѣкоторую убыль рыбы: она обнаружилась на третій день; на 5 день уловъ былъ уже незначителенъ».

Но и «Матушка - Волга» находится теперь въ періодѣ убыли и старости. Не рыба уменьшается въ числѣ, а вода; послѣдняя убываетъ замѣтно, что объясняется высыханіемъ мелкихъ притоковъ, а это, въ свою очередь, находитъ себѣ объясненіе въ истребленіи сосѣднихъ лѣсовъ.

ПРИМѢРЫ ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКИХЪ КАРТИНЪ.

I. Альпы.

1) Первое впечатлѣніе, производимое Альпами. — 2) Переднія Альпы. 3) Въ горахъ.

1) Съ какой-бы стороны ни приближаться къ Альпамъ, прежде всего взоръ видитъ на горизонтѣ круто поднимающуюся съ поверхности земли стѣну, покрытую болѣе или менѣе снѣгомъ, смотря по времени года и сторонѣ, съ которой вы къ ней подходите. Плавая въ туманѣ, стѣна эта вызываетъ на минуту сомнѣніе, есть-ли то, что стоитъ передъ глазами, простыя облака, или оно—реальная дѣйствительность. Подернутая желтоватымъ или красноватымъ блескомъ, простирается эта стѣна направо и налѣво въ неизмѣримую даль, въ которой, наконецъ, утопаютъ края ея видимыхъ частей. Если приближаться къ ней съ быстротою вѣтра на поѣздѣ желѣзной дороги, то эта скалистая стѣна быстро выростаетъ изъ почвы и обнаруживаетъ свои громадные составные члены. Картина распадается сперва на отдѣльныя большія массы и затѣмъ мало-помалу—на болѣе мелкія части. Глазъ уже различаетъ волнистые профили множества горныхъ гребней, которые въ видѣ уступовъ все болѣе возвышаются по направленію внутрь горной страны; взоръ уже видитъ, какъ въ отдаленіи тамъ и сямъ

поднимаются одна надъ другой горныя вершины, увѣнчанныя неодинаковой высоты серебряными коронами.

2) Еще нѣсколько часовъ—и поѣздъ вступаетъ въ низкія предгорія альпійской страны. Мосты перекинуты черезъ блестящіе, какъ серебро, потоки. Уже замѣтны глубокіе пролеты долинъ, сквозь которыя еще дальше развивается картина горъ самыхъ разнообразныхъ формъ. Высокіе снѣжные куполы внутреннихъ горъ прячутся за предгоріями, которыя поднимаются вверхъ изъ переплетающихся между собою линій почвы, какъ громадныя массы, то кругло, то куполообразно, то, простираясь въ длину, съ зубчатыми скалами на челѣ. Формы горъ дѣлаются все прекраснѣе и горделивѣе, все смѣлѣе и болѣе дикими; все очевиднѣе становится, что эта крутая звѣздная стѣна представляетъ столь разнообразный по формамъ міръ, какого не придумать никакой фантазіи.

3) Еще нѣсколько миль впередъ —и ты оказываешься внутри величественнаго Альпійскаго дворца. Подобно длинной, громадной галлереѣ простирается передъ тобою главная долина: поверхность ея покрыта блестящими зелеными лугами, темными лѣсами и текучимъ кристалломъ рѣки. Круто поднимаются ближайшіе скаты долины къ зубчатымъ скаламъ, оцѣпенѣвшимъ въ голубомъ эѳирѣ; здѣсь приковываетъ къ себѣ глазъ грозящая паденіемъ стѣна, тамъ водопадъ низвергается въ долину. Вдругъ ты видишь стадо, висящее высоко, вблизи облаковъ, на крутомъ альпійскомъ лугу, и ты удивляешься, какъ оно могло туда взобраться и какъ оно тамъ держится, не срываясь въ пропасть. Странно звучитъ въ твоемъ ухѣ языкъ людей, живущихъ въ этихъ горахъ: его грубость и сила напоминаютъ тебѣ окружающую природу; таковы-же и жилища ихъ—широкія и прочныя, какъ будто наслажденіе ихъ—въ томъ, чтобы сопротивляться зимнимъ бурямъ. Издали смотрятъ на тебя утопающія въ голубомъ туманѣ горы, и если направо и налѣво открывается какая-нибудь боковая долина, то ослѣпительный блескъ простирающагося надъ громаднымъ туловищемъ горы снѣжнаго покрова поражаетъ твои глаза.

II. Архангельскъ.

1.

а) Судно, идущее съ сѣвера, по Ледовитому океану, и направляющееся къ Бѣлому морю, проходитъ между мысомъ Канинымъ и Святымъ Носомъ, и, оставивъ съ правой стороны полуостровъ Кольскій, съ лѣвой—землю самоѣдовъ, вступаетъ въ длинный каналъ, ведущій въ Бѣлое море. На сѣверо-западѣ Кандалакская губа глубоко вдается въ русскую Лапландію. Поверхность почвы представляетъ кучу громадныхъ утесовъ, глубокія и угрюмыя трясины; на нихъ растутъ тощіе лишаи, которыми питаются олени; тамъ и сямъ группы сосенъ и березъ нарушаютъ скучное однообразіе зимняго пейзажа. Никакого плода, никакой культуры! Жители проводятъ лѣто въ палаткахъ изъ оленьихъ шкуръ и ютятся зимою въ хижинахъ въ видѣ пирамидъ, построенныхъ изъ древесныхъ стволовъ. Они ведутъ пастушескій образъ жизни и питаются дичью и рыбой; ихъ грубый ржаной хлѣбъ, роскошь ихъ стола, привозится изъ Онеги или Архангельска. Лапландки, одѣтыя, какъ и мужчины, въ штаны изъ тюленьей кожи и тулупъ изъ оленьей шкуры, занимаются преимущественно колдовствомъ и являются въ глазахъ рыболововъ арктическаго моря страшными колдуньями, умѣющими предсказывать бурю и направлять судно на подводный камень.

б) На югѣ открываются широкія губы — Онежская и Двинская, въ которыхъ теряются обѣ рѣки и у которыхъ—два купеческихъ порта. Первая изъ нихъ усѣяна утесами и песчаными островами, между которыми самый замѣчательный Соловецкій. На немъ находится знаменитый монастырь, священная рака котораго привлекаетъ богомольцевъ—отъ монарха до нищаго. По сказанію, въ этихъ широкихъ каналахъ бродитъ страшное привидѣніе, одна мысль о которомъ вызываетъ дрожь ужаса въ жителѣ палатки и въ ловцѣ трески на его непрочной ладьѣ. Къ востоку отъ устьевъ Двины до Уральскаго хребта простирается громадная пустынная странна, гдѣ бродятъ

самоѣды и зыряне,—племена полукочевыя, не имѣющія опредѣленныхъ жилищъ, живущія въ палаткахъ или деревянныхъ хижинахъ и питающіяся сырымъ оленьимъ мясомъ. Въ углубленіяхъ ихъ почвы снѣгъ никогда не таетъ, и рѣки, текущія на протяженіи тысячъ верстъ, въ теченіе 8 изъ 12 мѣсяцевъ скованы ледянымъ покровомъ. Въ іюнѣ, когда наступаетъ конецъ зимѣ, склоны нѣкоторыхъ, болѣе счастливыхъ, долинъ покрываются моховымъ ковромъ; незначительныя и рѣдкія зеленыя пятна у подошвы голыхъ утесовъ, грязный, сѣроватый снѣгъ—вотъ все, что представляется глазамъ въ это время года. Эти драгоцѣнные мхи, эти лишаи питаютъ оленя, этого верблюда полярнаго пространства, благодаря которому жизнь человѣка возможна въ немъ.

в) При своемъ впаденіи въ море, Двина образуетъ дельту, усѣянную островами и островками, между которыми рѣка катитъ свои волны въ рукавахъ, числомъ до 12, часто засоренныхъ. Глубина этихъ рукавовъ измѣняется смотря по временамъ года. Самый судоходный рукавъ—Маймаксъ. На недавно устроенномъ обходѣ песчанной отмели рѣки стоитъ маякъ вышиною въ 24 фута, часто окутанный непроницаемыми облаками тумана. Берега дельты низменны и зелены, окаймлены по мѣстамъ завѣсой столѣтнихъ сосенъ. Маленькихъ деревень, вѣтряныхъ мельницъ въ изобиліи.

г) Маймакскій рукавъ, во время навигаціи, бороздится лодками, паромами, сплавнымъ еловымъ лѣсомъ, пригнаннымъ съ юга за сотни верстъ, изъ области огромныхъ лѣсовъ Вологодской губерніи и Нижняго Конца. Эти паромы и суда нагружены овсомъ, льномъ, смолой, рогожами и мѣхами; они-же привозятъ множество богомольцевъ, направляющихся изъ внутреннихъ частей Россіи. Теченіе Двины приноситъ ихъ до Соломболо (портъ Архангельска). Здѣсь суда отдаютъ свой грузъ иностраннымъ судамъ, ожидающимъ ихъ. Паромъ затѣмъ извлекается на сушу, разбирается и распродается по частямъ. Лучшая часть лѣса идетъ на постройку сараевъ, остальное идетъ на топливо.

д) При первомъ взглядѣ на берегъ, у котораго расположенъ Архангельскъ, вы приходите въ изумленіе отъ множества

колоколенъ и церквей, изъ которыхъ первыя непремѣнно съ позолоченными главами, а вторыя выкрашены въ разнообразные цвѣта и въ столь большомъ числѣ, что нельзя не замѣтить чрезмѣрности ихъ сравнительно съ числомъ жителей.

е) Архангельскъ—не портъ и не городъ въ томъ смыслѣ, какой мы соединяемъ съ этими словами. Здѣсь не видно, какъ напр. въ Гамбургѣ, безчисленныхъ доковъ, складовъ, лавокъ, экипажей; съ оживленіемъ, вызываемымъ дѣятельной внутренней торговлей. Архангельскъ это—цѣлый лагерь магазиновъ, группирующихся вокругъ каланчей, куполовъ и церквей. Представьте себѣ вдоль угрюмой рѣки громадное болото, тамъ и сямъ усѣянное маленькими глинистыми островками; разставьте по этимъ бугоркамъ зданія съ фресковыми украшеніями, украшенныя крестами и куполами; заполните пространство между церквами и монастырями сваями и досками такъ, чтобы осталось мѣсто для садовъ, улицъ и дворовъ; откройте два широкіе прохода, тянущіеся на три-четыре мили въ длину; раскрасьте стѣны церковныхъ домовъ въ бѣлый, церквей въ зеленый и синій цвѣта; окружите дома садами безъ заборовъ; наконецъ, поставьте передъ каждымъ окномъ по одному геранію, фикусу и олеандру, представьте себѣ дернъ, зеленѣющій всюду,—и на улицахъ, и на площадяхъ,—и передъ вами будетъ Архангельскъ. На глинистыхъ бугоркахъ, о которыхъ мы говорили, поднимаются живописными группами общественныя зданія: башня каланчи, каѳедральный соборъ, гостинница, зданіе суда, дворецъ губернатора, музей, недавно только учрежденный. Ничто не уменьшило еще блеска живой краски, покрывающей поверхность этихъ зданій.

и) Издали, съ своими башенками и церквами, Архангельскъ имѣетъ видъ скорѣе какого-нибудь священнаго города на востокѣ, чѣмъ коммерческаго порта. Для западнаго человѣка городъ можетъ показаться слишкомъ загроможденнымъ церквами подобно тому, какъ дельта слишкомъ густо усѣяна крестами. На взглядъ того-же европейца, важность этого города заключается въ громадныхъ магазинахъ овса, смолы, доскахъ и другихъ запасахъ; но для жителей его онъ является

жилищемъ архангела, гаванью для богомольцевъ на Соловки, божею гаванью...

2.

а) Архангельскъ (въ честь Архангела Михаила) на Двинѣ, недалеко отъ полярнаго круга, гдѣ солнце во время лѣтняго стоянія не заходитъ и въ день Рождества Христова показывается на горизонтѣ только на $3^1/_2$ часа. б) Уже въ X столѣтіи въ окрестностяхъ Архангельска норманы имѣли торговыя поселенія; извѣстнѣе стала эта область, когда въ **1533** г. англичане, отыскивая сѣверный проходъ, открыли морской путь къ устью Двины. Возникшая, вслѣдствіе этого, оживленная торговля дала поводъ къ постройкѣ небольшаго укрѣпленія у бухты Николая въ **1684** году. Возникшее около этого форта поселеніе названо Архангельскомъ, т. е. городомъ Архангела (Михаила). Въ эту, тогда единственную русскую гавань, привозили англичане европейскіе товары и начала культуры. Позднѣе приставали туда и голландцы, и нѣмцы. в) Въ настоящее время Архангельскъ процвѣтаетъ благодаря вывозу сырыхъ продуктовъ, именно льна и корабельнаго лѣса. Большая таможня.

III. Киргизскія степи.

1) Зимою; 2) весною; 3) лѣтомъ.

1) Зима. Снѣгъ лежитъ на безконечной, мертвой равнинѣ. Тамъ и сямъ торчитъ надъ бѣлымъ покровомъ черный изсохшій сукъ дурнопахучника или покрытый снѣгомъ стволъ гребенщика. Небо, густо заволокнутое тяжелыми коричнево-сѣрыми облаками, предсказываетъ бурю и на угрюмомъ горизонтѣ какъ-бы придавило собою землю. Печальный пейзажъ еще безмолвенъ. Ни одно живое существо звукомъ или движеніемъ не нарушаетъ тоскливаго спокойствія природы. Но вотъ пронесся по снѣговому полю едва слышный шопотъ. Мелкія крупинки льда дрогнули на поверхности и понеслись, гонимыя начавшеюся бурей. Сухіе стебли трещатъ, и вѣтеръ меланхолически завываетъ, колебля желтыя, замерзшія верхушки травы. Снѣгъ, го-

нимый бурей уже цѣлыми облаками, поднимается все сильнѣе и сильнѣе. Весь горизонтъ принялъ сѣрый цвѣтъ покрывающихъ его облаковъ, и на безпомощную зимнюю степь съ воемъ и свистомъ обрушился леденящій вѣтеръ—буранъ. Тамъ въ фантастическихъ прыжкахъ бѣснуется какое-то чудовище, какая-то вѣтряная вѣдьма въ клубахъ бѣлаго снѣга: это—отломанный бурею и съ быстротою молніи несомый древесный стволъ. Косо падаетъ мелкій снѣгъ; затѣмъ—прямѣе и гуще. Тамъ шмыгнулъ заблудившійся волкъ, окоченѣвшій отъ холода. Все живое оцѣпенѣло; животныя и растенія—все скрылось подъ снѣгомъ и землею, пока весна не возродитъ ихъ къ новой жизни.

2) Тогда, въ мартѣ и апрѣлѣ, степь является въ своей юношеской одеждѣ. Холодные сѣверные вѣтры напрасно уже борются съ теплыми западными и юго-западными вѣтрами. Напоенная водою растаявшаго снѣга и дождемъ почва покрывается бѣлыми и желтыми цвѣтами, этими первыми гостями весны. Ясное, уже голубое небо рѣдко затемняется и только на сѣверныхъ склонахъ нѣкоторыхъ возвышенностей прогнанныя изъ степи воздушныя вѣдьмы находятъ себѣ убѣжище вмѣстѣ съ таящимъ уже снѣгомъ. Въ маѣ самые разнообразные тюльпаны, крокосъ и проч., подобно пестрому ковру, покрываютъ зеленую поверхность степи. Толпы черепахъ, ящерицъ, прыгуновъ, сурковъ, толстыя желтокрылыя насѣкомыя трудолюбиво копошатся или медленно прогуливаются по этому лѣсу миніатюрныхъ растеній. Уже солнце начинаетъ жечь, и дрожитъ на горизонтѣ теплый воздухъ. Дождь выпадаетъ рѣже, жара дѣлается жгучѣе, земля—суше. Быстро желтѣетъ пестрый коверъ растительности. Послѣ едва трехнедѣльнаго пробужденія, луковичная растительность снова засыпаетъ, но теперь—подъ зеленымъ покровомъ травы.

3) Начинаются степное лѣто, затѣмъ осень и придаютъ природѣ степи ея характеристическія черты.

Іюль, и высоко стоитъ солнце. Жгучій жаръ господствуетъ на всей широкой степи. Желтый пейзажъ цѣлыми недѣлями жаждетъ дождя, и воздухъ, какъ будто въ лихорадкѣ, дро-

житъ. Атмосфера явно пропитывается облаками пыли и на горизонтѣ постепенно переходитъ въ грязно-зеленый, затѣмъ въ темно-синій цвѣтъ. Никакое дуновеніе не колеблетъ верхушекъ травы, и мелким кусочками ощетинившаяся почва жжетъ, какъ горячій кирпичъ. Милліоны невидимыхъ насѣкомыхъ наполняютъ воздухъ своимъ жужжаніемъ. Тамъ и сямъ прожужжитъ въ своемъ тяжеломъ полетѣ толстый жукъ, или издастъ звукъ своимъ крикливымъ свистомъ предостерегающій отъ опасности сурокъ; здѣсь пробѣжитъ степная куропатка между кустами гребенщика; большіе, отвратительные пауки бѣгаютъ по землѣ; тамъ вдали скачетъ сайга. Высоко на небесномъ сводѣ качается въ воздухѣ едва замѣтными движеніями коршунъ.

Наконецъ, солнце заходитъ въ кроваво-багровомъ блескѣ. Линія горизонта чернѣетъ. Ascendit nox, cadit dies. Уже чудно заблестѣла одна звѣзда, потомъ многія, наконецъ—милліоны звѣздъ. Нѣжный вѣтерокъ несется по степи, и облегченная грудь дышетъ свободнѣй. Ароматическіе запахи наполняютъ воздухъ. Гдѣ-то въ дырѣ кашляетъ филинъ и вблизи лаютъ шакалы. На западной сторонѣ неба еще замѣтна огненная полоса. Темные силуеты верблюдовъ вырисовываются на горизонтѣ, затѣмъ появляется вдали огонекъ. Это караванъ, отдыхающій у колодца. А въ ночной теплой степи постоянно раздается однообразный концертъ насѣкомыхъ.

ПРИБАВЛЕНІЯ

I.

ОСНОВНЫЯ ПОНЯТІЯ

ИЗЪ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ И ФИЗИЧЕСКОЙ

ГЕОГРАФІИ.

ОСНОВНЫЯ ПОНЯТІЯ

ИЗЪ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ И ФИЗИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФІИ.

1. Земля среди другихъ небесныхъ тѣлъ.

Когда-бы вы ни наблюдали окружающій васъ міръ,—днемъ или ночью, весной, лѣтомъ, осенью или зимой,—всегда предъ вашимъ умомъ является неоспоримый фактъ—связи нашей планеты съ замѣчаемыми нами на небесномъ сводѣ тѣлами: солнцемъ, луной и другими планетами и звѣздами. Все это громадное количество небесныхъ тѣлъ расположено то уединенно, то группами и большею частью описываютъ на небесномъ сводѣ различныя дуги, ежедневно восходя и заходя въ одномъ и томъ-же мѣстѣ. Если звѣзда восходитъ и заходитъ всегда въ одномъ и томъ-же мѣстѣ, то она называется неподвижной.

Если тѣло движется по измѣняющемуся пути, то оно называется планетой.

Если тѣло внезапно появляется на небесномъ сводѣ и столь-же быстро исчезаетъ, то оно — падающая звѣзда или метеоръ.

Иногда на небесномъ сводѣ неожиданно появляется тѣло неопредѣленной формы съ свѣтящимся ядромъ и расширяющимся къ концу хвостомъ,—которое постепенно увеличивается, по мѣрѣ приближенія къ землѣ, затѣмъ уменьшается по мѣрѣ уда-

ленія отъ нея и, наконецъ, исчезаетъ. Такое тѣло называется кометой.

Кромѣ того, на небесномъ сводѣ мы замѣчаемъ неопредѣленной формы туманныя пятна и млечный путь. И первыя, и послѣдній являются въ видѣ мерцанія или сліянія и почти не походятъ на дѣйствительныя тѣла.

Со всѣми этими небесными тѣлами, доступными нашему глазу, и такими, которыхъ мы совсѣмъ не видимъ, существуетъ связь, внѣ которой изученіе земли немыслимо.

Связь эта выражается двоякимъ образомъ: въ формѣ матеріальной зависимости нашей планеты отъ небесныхъ тѣлъ и въ формѣ душевнаго настроенія, вызываемаго въ населяющихъ землю живыхъ существахъ наблюденіемъ этихъ тѣлъ и тѣмъ вліяніемъ, которое они на нихъ оказываютъ. Понятно, что первая форма разсматриваемой зависимости болѣе тѣсна, болѣе ощутима, потому что болѣе поддается внѣшнему наблюденію. Съ этой именно связью между нашею планетой и остальными небесными тѣлами географія въ обширномъ смыслѣ главнымъ образомъ и занимается.

Изъ всѣхъ небесныхъ тѣлъ, доступныхъ нашему наблюденію, въ наиболѣе тѣсной связи находится земля съ солнцемъ. Безъ его благотворныхъ лучей земля представляла-бы безжизненную, печальную пустыню, и такая зависимость между этими двумя тѣлами настолько очевидна и ощутима для каждаго и во всѣ времена, что она никогда и никѣмъ не отрицалась. Несомнѣнно, что столь сильная связь нашей планеты съ солнцемъ зависитъ оттого, что послѣднее представляетъ собою центръ той планетной системы, къ которой принадлежитъ и наша земля. Солнце есть раскаленное тѣло, окруженное раскаленною газообразною оболочкою. Въ составъ послѣдней входятъ: водородъ, желѣзо, натрій, магній, кальцій и проч., и сама оболочка не вездѣ равномѣрно раскалена, такъ какъ на ней встрѣчаются темныя пятна. Иногда эти пятна исчезаютъ, затѣмъ снова появляются, причемъ явленіе это повторяется періодически. Черезъ каждые $11^1/_9$ лѣтъ число пятенъ достигаетъ наибольшаго количества, а въ промежуткѣ этого времени ихъ бываетъ менѣе всего. Думаютъ, что такой періодичности по-

явленія и исчезновенія на солнцѣ пятенъ соотвѣтствуютъ и нѣкоторыя явленія на землѣ. Напр., различная сила земнаго магнитизма и періоды болѣе теплыхъ и болѣе холодныхъ, болѣе сухихъ и болѣе сырыхъ лѣтъ.

Поперечникъ солнца въ 112 разъ больше поперечника земли и равняется 190,000 географич. миль. Вокругъ этого громаднаго тѣла вращаются 8 большихъ планетъ и много меньшаго размѣра. Всѣ онѣ описываютъ вокругъ солнца путь или орбиты въ формѣ эллипсиса. Въ одномъ изъ фокусовъ послѣдняго и находится солнце. Есть такія планеты, которыя движутся только вокругъ солнца, напр. земля. Онѣ называются просто планетами. Другія совершаютъ свой пути вокругъ солнца вмѣстѣ съ другою планетою; тогда онѣ называются спутниками, напр., луна.

Извѣстны 8 большихъ планетъ и 215 меньшихъ. Первыя, по близости къ солнцу, слѣдуютъ въ такомъ порядкѣ: Меркурій, Венера, Земля, Марсъ, Юпитеръ, Сатурнъ, Уранъ и Нептунъ. Ихъ дѣлятъ на двѣ группы, по четыре въ каждой. Къ первой принадлежатъ Меркурій, Венера, Земля и Марсъ и называются внутренними планетами. Онѣ почти одинаковой плотности и вращаются съ почти одинаковой быстротой. Остальныя четыре планеты составляютъ наружную группу и отличаются отъ первыхъ большею величиною, меньшею плотностью и болѣе быстрымъ вращеніемъ. Всѣ эти планеты, кромѣ Меркурія и Венеры, имѣютъ по одному или нѣсколько спутниковъ. Такъ, Марсъ имѣетъ 2, Земля 1, Юпитеръ—4, Сатурнъ 8 и одно кольцо, окружающее его на нѣкоторомъ разстояніи,—Уранъ—6 и Нептунъ—2 спутника.

Самая большая изъ этихъ планетъ—Юпитеръ, поперечникъ котораго въ одиннадцать разъ больше поперечника земли (19,600 миль); наименьшая—Меркурій, поперечникъ которой составляетъ почти $^1/_3$ поперечника земли.

Общія черты всѣхъ этихъ планетъ: вращеніе ихъ вокругъ солнца и около своихъ осей и круглая, сфероидальная форма, т. е. всѣ онѣ сплющены у двухъ противоположныхъ концовъ и вытянуты на срединѣ разстоянія между послѣдними. Кромѣ

того, ось каждой изъ нихъ непремѣнно проходитъ чрезъ сплющенныя части ихъ.

Разстояніе планетъ отъ солнца неодинаково. Ближе всего къ нему Меркурій ($7^4/_5$ мил. миль), самая отдаленная—Нептунъ ($601^2/_5$ мил. миль). Земля отстоитъ отъ солнца на 20 мил. миль. Годовое движеніе вокругъ солнца Меркурій совершаетъ въ 87 дней и 23 часа, Нептунъ въ 165 лѣтъ, а Земля въ 365 дней и 6 часовъ.

Итакъ, между всѣми планетами земля занимаетъ среднее мѣсто по величинѣ и разстоянію отъ солнца. Изъ предыдущаго видно, что земля не представляетъ исключенія въ ряду другихъ небесныхъ тѣлъ, а есть только членъ цѣлой системы этихъ тѣлъ, въ существенныхъ чертахъ своихъ совершенно одинаковыхъ.

Это положеніе еще болѣе подтверждается явленіемъ метеоровъ, въ которыхъ не было еще найдено такого химическаго элемента, котораго не существовало-бы на землѣ. Есть основаніе полагать, что «кометы и астероиды или метеориды суть одно и тоже явленіе, т. е. скопленіе различныхъ по формѣ метеорообразныхъ тѣлъ, двигавшихся первоначально въ міровомъ пространствѣ и случайно попавшихъ въ солнечную систему, благодаря притяженію солнца, и вращающихся вокругъ него на подобіе другихъ планетъ, но только по менѣе правильнымъ и болѣе замысловатымъ орбитамъ».

Всѣ эти небесныя тѣла—солнце, планеты, метеоры и кометы—и составляютъ солнечную или планетную систему,—нѣчто цѣлое, независимое отъ другихъ созвѣздій. По предположенію знаменитаго философа Канта и не менѣе знаменитаго астронома Лапласа (жившихъ въ прошломъ столѣтіи), всѣ члены планетной системы составляли нѣкогда одно тѣло, и это предположеніе остается наиболѣе вѣроятнымъ и до сихъ поръ.

2. Видъ или форма земли.

То представленіе о формѣ нашей планеты, которое является въ настоящее время достояніемъ всѣхъ сколько-нибудь образованныхъ людей, въ старинныя времена было чуждо даже уче-

нымъ. Объясняется это тѣмъ, что доказательства въ пользу шаровидности земли не очевидны, не бросаются въ глаза, и требуется рядъ точныхъ наблюденій, чтобы могла возникнуть идея о шарообразности земли. Этими наблюденіями древность была очень бѣдна, что объясняется, конечно, чрезвычайно узкими географическими свѣдѣніями древнихъ. Вся знакомая современникамъ Гомера земля граничила на востокѣ Кавказомъ, на сѣверѣ—Дунаемъ и сѣверными берегами Чернаго моря, на западѣ—Геркулесовыми столбами или Гибралтарскимъ проливомъ, на югѣ—Эѳіопіей. Внутри такъ ограниченнаго пространства было «внутреннее» или «наше» море (нынѣшнее Средиземное); снаружи его обтекала широкая рѣка, подъ названіемъ Океанъ, соединявшаяся на западѣ съ внутреннимъ моремъ посредствомъ Геркулесовыхъ столбовъ, а на востокѣ—посредствомъ рѣки Фазиса, впадающей въ Черное море,—нынѣшняго Ріона.

Въ предѣлахъ этого ничтожнаго, въ сравненіи съ нынѣшнимъ, свѣта конечно трудно было выработаться здравымъ географическимъ представленіямъ.

Совершенно аналогично съ греками поступали и другіе народы древности: китайцы, индусы, ассирійцы, вавилоняне и египтяне. Каждый изъ нихъ бралъ центромъ свѣта свою страну и ограничивалъ ее узкими предѣлами.

Намъ, впрочемъ, нечего съ презрѣніемъ относиться къ этимъ младенческимъ взглядамъ древности. Мало-ли и въ настоящее время намъ приходится учиться, чтобы перестать считать свою родину центромъ всего міра?

Какъ теперь необразованнымъ людямъ, и представителямъ древности земля казалась круглой плоскостью. Она казалась имъ круглымъ островомъ, плавающимъ въ океанѣ, или площадкой, поддерживаемой столбами. Кому, наконецъ, не извѣстны знаменитые три кита нашихъ сказокъ, на которыхъ покоится земля?

Не должно, однако, думать, что древніе вполнѣ примирялись съ своими дѣтскими взглядами на міръ Божій. Съ развитіемъ философской мысли и образованности и съ расширеніемъ географическихъ знаній, умъ человѣческій все чаще и

чаще долженъ былъ останавливаться надъ вопросомъ о формѣ земли и отношеніяхъ ея къ другимъ небеснымъ тѣламъ. Думаютъ, что впервые у египтянъ, болѣе искусныхъ въ счисленіи и измѣреніяхъ, возникла мысль о шарообразности земли. Эта мысль была усвоена грекомъ Пиѳагоромъ (VI ст. до Р. Хр.), который обосновалъ ее на своемъ философскомъ ученіи о всеобщей гармоніи, господствующей во вселенной. По его мнѣнію, земля должна быть шаромъ, потому что она, какъ любимѣйшее твореніе боговъ, должна имѣть совершеннѣйшую форму.

Ученіе Пиѳагора и его послѣдователей не встрѣтило всеобщаго признанія, потому что оно основано было на идеальномъ представленіи о всеобщей міровой гармоніи и не было подкрѣплено научными данными. Представителями серьезной науки все еще продолжали считаться Гомеръ и Гезіодъ, взгляды которыхъ на землю раздѣлялъ вполнѣ даже такой географъ древности, какъ Страбонъ. Такимъ-же послѣдователемъ Гомера былъ и Анаксагоръ, одинъ изъ величайшихъ греческихъ философовъ (V ст. до Р. Хр.). Даже знаменитый отецъ исторіи, Герододъ (V ст. до Рр.), много путешествовавшій, много видѣвшій и, конечно, сильно расширившій свои географическія познанія, не могъ разстаться съ гомеровскимъ взглядомъ на нашу планету.

Тѣмъ не менѣе, мысль человѣческая продолжала работать въ вѣрномъ направленіи, и мы видимъ, что уже Аристотель (IV ст. до Р. Хр.) дѣлаетъ попытку подкрѣпить мысль о шарообразности земли точнымъ наблюденіемъ. Онъ замѣтилъ, что тѣнь, бросаемая землей на луну во время луннаго затмѣнія, при всевозможныхъ условіяхъ совершенно кругла, и сдѣлалъ заключеніе, что такую тѣнь можетъ бросить только шарообразное тѣло. Птоломей (II ст. по Р. Хр.) замѣтилъ замѣчательныя явленія, представляющіяся глазу во время приближенія и удаленія отъ него предметовъ на открытомъ морѣ. Эти явленія могутъ быть объяснены только предположеніемъ, что поверхность земли выпукла.

Тѣмъ не менѣе, такой человѣкъ, какъ Тацитъ, жившій, правда, до Птоломея, но послѣ Аристотеля (именно въ I в. по Р. Хр.), раздѣлялъ географическіе взгляды Гомера, и еще

долго послѣ Рождества Христова, до самаго XVI столѣтія, превратныя понятія о формѣ земли были господствующими.

Доказательства въ пользу шарообразности земли, кромѣ тѣхъ, которыя уже приведены, но такого-же характера, были извѣстны уже древнимъ. Такъ, если-бы земля была плоскость, то для всѣхъ людей, живущихъ на ней, солнце восходило и заходило-бы въ одно и то-же время; если-бы земля была плоской, то мы видѣли-бы надъ ней всегда однѣ и тѣ-же звѣзды, чего однако нѣтъ.

Первое доказательство въ особенности убѣдительно. Удаляясь отъ запада къ востоку, мы замѣчаемъ постоянно разницу во времени восхожденія и захожденія солнца. Теперь вычислено, что различіе въ одинъ градусъ восточной или западной долготы даетъ различіе во времени въ 4 минуты. Чѣмъ далѣе къ востоку, тѣмъ солнце раньше восходитъ и заходитъ; чѣмъ дальше къ западу—наоборотъ. Москва отстоитъ отъ Петербурга приблизительно на 7 градусовъ къ востоку отъ послѣдняго; поэтому въ Москвѣ солнце восходитъ и заходитъ раньше, чѣмъ въ Петербургѣ, на 29 минутъ 4 секунды. Такое различіе во времени восхожденія и захожденія солнца можетъ быть объяснено только выпуклостью земной поверхности и притомъ равномѣрной во всѣхъ направленіяхъ, такъ какъ двѣ мѣстности, отстоящія другъ отъ друга на одинаковое число градусовъ долготы, представляютъ на всемъ земномъ шарѣ одну и ту-же разницу во времени восхожденія и захожденія солнца.

Однако, самое вѣсское и неоспоримое доказательство шарообразности земли найдено въ XVI ст. нашей эры. Это столѣтіе прославилось многочисленными географическими открытіями, благодаря въ особенности путешествіямъ знаменитыхъ мореплавателей, серія которыхъ начинается Колумбомъ и Васко-де-Гама.

Въ 1519 году Магелланъ совершенно новымъ путемъ проникъ изъ Атлантическаго океана въ океанъ, названный имъ Тихимъ. Проѣхавъ его поперекъ, онъ открылъ Маріанскіе и Филиппинскіе острова. Здѣсь онъ погибъ. Но одинъ изъ кораблей проникъ въ Индійскій океанъ и отсюда въ 1523 году возвратился въ Испанію, совершивъ такимъ образомъ въ тече-

ніе трехъ лѣтъ первое кругосвѣтное путешествіе. Отправиться изъ одного пункта, плыть въ одну сторону и возвратиться въ тотъ-же пунктъ съ совершенно противоположной точкѣ отправленія стороны—возможно только при шаровидности земли. Съ этого времени представленіе объ истинной формѣ земли дѣлается все болѣе и болѣе господствующимъ.

Таково свойство человѣческаго ума, что онъ не останавливается на уже добытыхъ результатахъ. Скоро, на основаніи теоретическихъ соображеній и прямыхъ наблюденій, возникла мысль, что земля не есть совершенный шаръ, что выпуклость его неравномѣрна во всѣхъ направленіяхъ. Мысль эта высказана впервые Ньютономъ. Путь, которымъ онъ пришелъ къ ней, былъ слѣдующій. Капля масла, плавающая въ водѣ, принимаетъ видъ шара, сплюснутаго въ двухъ противоположныхъ концахъ и вытянутаго въ срединѣ. Каждое круглое и однородное по составу тѣло имѣетъ центръ тяжести въ срединѣ, къ которой стремятся всѣ частицы этого тѣла, благодаря чему послѣднее и не распадается на части. Это свойство частицъ тѣла—стремиться къ центру его—называется центростремительной силой. Если тѣло вращается, подобно нашей планетѣ, вокругъ самого себя, то въ противоположность первой силѣ дѣйствуетъ другая, стремящаяся оторвать частицы отъ тѣла. Это—сила центробѣжная. При вращеніи круглаго тѣла вокругъ самого себѣ, обѣ эти силы уравновѣшиваются въ томъ смыслѣ, что тѣ части тѣла, которыя находятся на одинаковомъ разстояніи отъ двухъ точекъ, чрезъ которыя проходитъ ось, около которой тѣло вращается, вытягиваются; вслѣдствіе вытянутости въ срединѣ, является сплющенность у двухъ противоположныхъ концовъ оси. Вытянутость въ среднихъ частяхъ и сплющенность у полюсовъ происходитъ оттого, что всѣ среднія точки шара, при вращеніи его, описываютъ болѣе длинный путь, чѣмъ точки, находящіяся вблизи полюсовъ, сами-же точки полюсовъ или концы оси остаются неподвижными. Всѣ тѣла, получившія такую форму вслѣдствіе вращенія ихъ вокругъ самихъ себя, называются сфероидами вращенія. Таковой является и наша планета. Ось, соединяющая двѣ противуположныя точки сплюснутыхъ сторонъ земли, составляетъ $^{298}/_{299}$ діаметра вытянутой

части ея, иначе сказать—сплющиваніе составляетъ $^1/_{299}$ поперечника земли, или около 6 географич. миль.

Спрашивается теперь, оказываетъ-ли вліяніе сплющенность земли на распредѣленіе суши и воды, на климатъ и распространеніе органической жизни на ней?—До сихъ поръ не указаны факты какого-либо вліянія ея въ этомъ смыслѣ. Измѣренія, произведенныя на поверхности земли, доказали эту сплющенность, допущенную сперва только на основаніи теоретическихъ соображеній. Первыя такія измѣренія произведены французскими учеными въ началѣ прошлаго столѣтія въ Лапландіи и Перу, стало быть въ полярной и экваторіальной областяхъ. На этихъ измѣреніяхъ и основана метрическая система мѣръ (метръ = $^1/_4$ меридіана, раздѣленнаго на 10 милл. частей). Сплющенность земли у полюсовъ такъ незначительна сравнительно съ діаметромъ земли, что она почти не нарушаетъ шарообразности послѣдней. Столь-же мало, если еще не меньше, нарушаютъ послѣднюю и самыя высокія горы, встрѣчающіяся на поверхности суши. На самомъ большомъ глобусѣ горы, изображенныя рельефно пропорціонально ихъ дѣйствительной величинѣ и величинѣ глобуса, кажутся едва замѣтными морщинами. Земля имѣетъ въ окружности 5400 миль, въ поперечникѣ 1719 миль, поверхность—9260000 квадрат. миль, объемъ—$2^2/_3$ милліарда кубич. миль.

3. Движенія земли. День, ночь и времена года. Постоянныя линіи и точки на земной поверхности. Опредѣленіе времени.

Связанная съ центромъ нашей планетной системы всеобщимъ закономъ тяготѣнія, земля имѣетъ двоякое движеніе: вокругъ своей оси и вокругъ солнца.

Если вопросъ о формѣ земли потребовалъ для своего рѣшенія цѣлаго ряда столѣтій, то идея о движеніи земли потребовала еще большаго труда и времени для того, чтобы добиться всеобщаго признанія. И это понятно: ежедневный опытъ еще болѣе, чѣмъ въ вопросѣ о формѣ земли, противорѣчитъ

идеѣ о ея движеніи. Даже въ настоящее время можно встрѣтить людей, не лишенныхъ образованія, которые если и не отрицаютъ движеній земли, то во всякомъ случаѣ не убѣждены въ существованіи ихъ.

И тѣмъ не менѣе идея о движеніи земли не чужда и древности, въ особенности съ тѣхъ поръ, какъ была высказана мысль о шаровидности земли. Какъ плоскости болѣе всего свойственно спокойное, неподвижное состояніе, такъ шару свойственно движеніе. По взгляду пиѳагорійцевъ, существуетъ въ центрѣ вселенной невидимый для насъ огонь, который освѣщаетъ и согрѣваетъ стекловидное солнце; земля, освѣщаемая и согрѣваемая отраженными лучами послѣдняго, вращается вокругъ этого невидимаго огня.

Гераклитъ Понтійскій, ученикъ Платона, первый призналъ вращеніе земли, объяснивъ имъ ежедневное вращеніе созвѣздій. Ему-же приписывается открытіе, что Венера и Меркурій суть спутники солнца. Въ IV столѣтіи до Р. Хр. Аристотель первый высказалъ съ увѣренностью мысль, что въ центрѣ нашей системы находится солнце (геліоцентрическое воззрѣніе). Но съ того времени прошло цѣлыхъ двѣ тысячи лѣтъ прежде, чѣмъ эта идея вошла во всеобщее сознаніе людей, получившихъ школьное образованіе.

Какъ сказано, ежедневный опытъ слишкомъ сильно противорѣчитъ этой идеѣ. Ежедневно мы видимъ, какъ солнце восходитъ, движется по небесному своду, заходитъ съ тѣмъ, чтобы снова появиться и т. д. Необходимо было усумниться въ вѣрности нашихъ наблюденій и придти къ мысли, что чувства часто обманываютъ насъ. При помощи нашихъ чувствъ мы различаемъ тѣла, находящіяся въ покоѣ и движущіяся. Но съ того времени, какъ люди получили возможность быстро передвигаться, мысль объ обманчивости нашихъ чувствъ все чаще и чаще стала возникать. Эта обманчивость внѣшнихъ впечатлѣній особенно ярко выступаетъ, когда мы наблюдаемъ, во время быстраго передвиженія, предметы, мимо которыхъ мы движемся. Этотъ и другіе факты, какъ незначительный объемъ земли въ сравненіи съ солнцемъ, неисчислимое множество небесныхъ тѣлъ, неизбѣжно вызвали сомнѣніе, чтобы такое гро-

мадное и величественное тѣло, какъ солнце, вмѣстѣ со всѣми остальными тѣлами, двигалось вокругъ сравнительно ничтожной по величинѣ земли. Этимъ нанесенъ былъ смертельный ударъ такъ-называемому геоцентрическому воззрѣнію. Въ 16 ст. нашей эры сперва Коперникъ, потомъ Галилей, Кеплеръ и, наконецъ, Ньютонъ окончательно и разъ навсегда установили вращательное и круговое движеніе земли и другихъ планетъ вокругъ центра нашей системы—солнца.

Земля совершаетъ полный оборотъ вокругъ самой себя въ 23 часа и 56 минутъ. Это вращательное движеніе земли обусловливаетъ явленія дня и ночи, кажущееся движеніе небеснаго свода и восхожденіе и захожденіе солнца. Сплющенность земли у полюсовъ, вытянутость ея по экватору, уменьшеніе силы притяженія на экваторѣ, уклоненіе плоскости качанія маятника, уклоненіе падающаго съ значительной высоты тѣла отъ отвѣсной линіи къ востоку, уклоненія въ воздушныхъ и водяныхъ теченіяхъ,—всѣ эти факты въ настоящее время служатъ доказательствами вращенія земли, такъ какъ могутъ быть объяснены только послѣднимъ.

Земля вращается отъ запада къ востоку. Это обусловливаетъ кажущееся обратное движеніе солнца и всего небеснаго свода и то обстоятельство, что передвигаясь по землѣ съ запада на востокъ, мы постепенно выигрываемъ во времени, а двигаясь къ западу,—теряемъ въ немъ. Каждый часъ наступаетъ въ Астрахани раньше, чѣмъ въ Одессѣ. Если поэтому мы будемъ ѣхать изъ Одессы въ Астрахань, то намъ будетъ казаться, что наши часы отстаютъ, и, наоборотъ, при движеніи отъ Астрахани къ Одессѣ часы будто спѣшить. Отъ этого же происходитъ и безпорядокъ въ числахъ. Если у насъ теперь 1 апрѣля, 6 часовъ вечера, то на Тихомъ океанѣ будетъ 2 апрѣля 6 часовъ утра.

Движеніе земли вокругъ солнца совершается въ теченіе года, т. е. въ 365 дней, 5 часовъ и 49 минутъ и при этомъ она описываетъ путь, или орбиту, въ формѣ эллипса. Эллипсъ есть правильно удлиненный съ двухъ концовъ кругъ, въ одномъ изъ фокусовъ котораго находится солнце. Этимъ объясняется то обстоятельство, что земля не одинаково

далеко бываетъ отъ солнца, а—то ближе, то дальше отъ него. Наиболѣе близко отъ солнца бываетъ земля 1 января (перигелій), дальше всего отъ него—1 іюня (афелій).

Для нагрѣванія земли важнѣе всего положеніе оси ея. Ось, около которой она движется, уклонена отъ вертикальнаго положенія на $23^1/_2{}^0$ и слѣдовательно съ плоскостью орбиты образуетъ уголъ въ $66^1/_2{}^0$. Отъ этого происходитъ то, что наивыгоднѣйшее по отношенію къ солнцу положеніе принимаютъ различныя части земной поверхности, что обусловливаетъ разнообразіе въ степени согрѣванія ихъ. Всего теплѣе тамъ, гдѣ солнечные лучи падаютъ отвѣсно, иначе сказать, гдѣ солнце стоитъ прямо надъ нашими головами, или—въ зенитѣ. Тогда солнечные лучи дѣйствуютъ, какъ пламя свѣчи или лампы, когда мы держимъ руку прямо надъ нимъ. Меньшее количество тепла тамъ, гдѣ солнечные лучи падаютъ наклонно, косо; въ этомъ случаѣ они дѣйствуютъ такъ, какъ пламя свѣчи, если держать руку съ какой-нибудь изъ боковыхъ сторонъ пламени. Тамъ, куда лучи солнца совсѣмъ не проникаютъ, бываетъ наименьшее количество тепла. Отвѣсно падаютъ лучи солнца въ пространствѣ по обѣимъ сторонамъ экватора, ограниченномъ тропиками, наклоннѣе всего—у полюсовъ. Въ направленіи отъ экватора къ тому или другому полюсу замѣчаемъ безконечное разнообразіе въ степени согрѣванія земной поверхности лучами солнца; это разнообразіе исключительно зависитъ отъ наклоннаго положенія земной оси. (Что наблюдалось-бы на землѣ, если бы ось ея стояла вертикально къ плоскости орбиты?)

Кажущееся движеніе солнца и всего небеснаго свода вокругъ земли происходитъ съ чрезвычайною правильностью, такъ что уже съ отдаленнѣйшихъ временъ люди научились узнавать на сводѣ неподвижныя точки и опредѣлять время. Опредѣленіе неподвижныхъ точекъ на небесномъ сводѣ дало человѣку возможность оріентироваться въ пространствѣ.

Если мы находимся на открытой мѣстности или на морѣ, намъ кажется, что небесный сводъ, опираясь своими краями на землю, ставитъ предѣлъ нашему зрѣнію. Небесный сводъ имѣетъ видъ купола или опрокинутой чаши. Ограниченная краями его часть земли имѣетъ видъ круга и сохраняетъ неизмѣнно этотъ видъ

въ какую-бы сторону мы не передвигались по нему. Линія, по которой небесный сводъ соединяется повидимому съ землею, и называется горизонтомъ, и тѣмъ дальше она отодвигается, чѣмъ выше мѣсто нашего наблюденія. Линія горизонта отдѣляетъ такимъ образомъ отъ видимой для насъ части небеснаго свода ту часть его, которая подъ нами и недоступна нашему зрѣнію. Обѣ эти части небеснаго свода и составляютъ вмѣстѣ тотъ шаръ, въ центрѣ котораго мы находимся. Вотъ этотъ-то горизонтъ, который отдѣляетъ видимую часть небеснаго свода отъ невидимой, и называется истиннымъ горизонтомъ. Центръ видимаго нами небеснаго свода, или точка, лежащая вертикально надъ нашими головами, называется зенитомъ; противоположная, вертикально подъ нами лежащая, — надиромъ.

Понятно, что эти двѣ точки передвигаются по своду по мѣрѣ того, какъ мы сами перемѣняемъ свое мѣсто. Поэтому для оріентированія на землѣ точки зенита и надира непригодны. Но если достаточно долго наблюдать движеніе небеснаго свода, то замѣтимъ, что почти всѣ звѣзды движутся по правильнымъ, постояннымъ дугамъ: онѣ появляются всегда въ опредѣленномъ мѣстѣ, въ опредѣленномъ-же мѣстѣ скрываются. Не всѣ звѣзды описываютъ дуги одинаковой величины: однѣ изъ послѣднихъ больше, другія меньше, и можно даже замѣтить, что нѣкоторыя звѣзды почти не движутся. Такія звѣзды являются центромъ, около котораго движутся остальныя звѣзды. Въ нашемъ полушаріи такая неподвижная точка находится около полярной звѣзды и называется сѣвернымъ полюсомъ; противоположная ей точка въ южномъ полушаріи небеснаго свода называется южнымъ полюсомъ. Итакъ, небесный сводъ движется около линіи, проходящей черезъ сѣверный и южный полюсъ и называемой осью. Такъ какъ мы уже убѣждены, что не сводъ небесный движется съ востока на западъ, а наоборотъ—земля движется съ запада на востокъ, то, очевидно, послѣдняя вращается около оси, которая, будучи продолжена въ обѣ стороны до встрѣчи съ небеснымъ сводомъ, пройдетъ черезъ упомянутыя неподвижныя точки на немъ, называемыя полюсами. Иначе говоря, и въ

этомъ случаѣ мы должны перенести на землю то, что обманчивость нашихъ чувствъ готово отнести къ стоящему надъ нами небесному своду. Продолженная земная ось до встрѣчи съ неподвижными точками небеснаго свода называется осью міра. Опредѣленіе направленія земной оси или оси міра служитъ исходной точкой для проведенія на поверхности земной экватора, параллелей и меридіановъ. Параллельные круги и меридіаны служатъ для опредѣленія положенія какого-нибудь мѣста на землѣ. Первые—для опредѣленія географической широты или высоты мѣста, вторые—такой-же долготы его. Широта считается отъ экватора къ полюсу, отъ 0^0 до 90^0; долгота—отъ какого-нибудь меридіана, принятаго за первый, по экватору, отъ 0^0 до 180^0 или 360^0 къ востоку или западу отъ главнаго меридіана.

Если черезъ экваторъ и параллельные круги провести плоскости до пересѣченія съ небеснымъ сводомъ, на послѣднемъ получатся параллельные круги, соотвѣтствующіе такимъ-же кругамъ на землѣ. Въ такомъ случаѣ разстояніе отъ какого-нибудь параллельнаго круга на небесномъ сводѣ до полюса міра будетъ равно разстоянію соотвѣтствующаго круга на землѣ отъ полюса послѣдней. Оттого и говорятъ, что высота міроваго полюса надъ горизонтомъ даннаго мѣста равняется географической широтѣ даннаго мѣста; этимъ-же объясняется и то, что въ географическихъ книгахъ безразлично употребляются слова широта и высота мѣста. Всѣ мѣста, имѣющія одну и ту-же широту или высоту, имѣютъ то общее свойство, что во всѣхъ ихъ солнце стоитъ въ данное время на одинаковой высотѣ, т. е. всѣ эти мѣста имѣютъ одно и то-же время года.

Другой смыслъ имѣютъ круги, пересѣкающіе экваторъ и взаимно пересекающіеся у полюсовъ. Меридіанъ опредѣляется такъ: онъ есть линія, соединяющая всѣ тѣ мѣста, въ которыхъ бываетъ въ одно и то-же время полдень. Отсюда онъ и получилъ свое названіе (meridies=полдень). Разстояніемъ отъ одного меридіана до другого берется путь, пройденный солнцемъ по небесному своду въ теченіе 4 минутъ ($360 \times 4 = 1440 : 60 = 24$ часа).

Въ вопросѣ о меридіанахъ главное затрудненіе состоитъ въ томъ, что для опредѣленія долготъ необходимо принимать одинъ изъ нихъ за первый или главный, потому что каждый изъ нихъ способенъ быть таковымъ. Страбонъ и Гиппархъ считали первымъ меридіанъ, проходящій черезъ островъ Родосъ; въ новѣйшее время таковымъ принимался тотъ, который проходитъ черезъ островъ Ферро. До сихъ поръ, однако, ученые не пришли еще къ соглашенію, какой меридіанъ принять за первый, обязательный для всѣхъ. Французы берутъ первымъ Парижскій меридіанъ, англичане—Гринвичскій, русскіе—Пулковскій и т. д. Въ послѣднее время, впрочемъ, все болѣе и болѣе беретъ верхъ Гринвичскій меридіанъ. Онъ отстоитъ отъ Ферро на $17^{0}40'$ къ востоку отъ него.

Установленіе сѣвернаго и южнаго полюса чрезвычайно важно, такъ какъ даетъ намъ возможность оріентироваться на землѣ по странамъ свѣта. Чтобы ночью оріентироваться въ этомъ смыслѣ, достаточно найти на сводѣ неподвижную точку. Это будетъ сѣверъ; въ противоположномъ направленіи будетъ югъ; съ правой стороны—востокъ, съ лѣвой—западъ. Днемъ оріентированіе производится по солнцу: въ 12 часовъ дня оно находится надъ южной точкой нашего горизонта, и эта точка служитъ исходнымъ пунктомъ для опредѣленія остальныхъ странъ свѣта.

Наблюдая движеніе земли около оси, люди нашли мѣрило сутокъ: вращеніе совершается въ 24 часа или сутки, или—вѣрнѣе—24 часа 4 минуты и 56 секундъ. Движеніе вокругъ солнца опредѣлило годъ. Начиная съ того момента, когда солнце находится въ точкѣ весенняго солнцестоянія, и до того, когда оно возвращается снова въ эту точку, проходитъ 365 дней, 5 часовъ, 48 минутъ и 47 секундъ. Такъ какъ въ практической жизни удобнѣе пользоваться круглыми числами, то условились считать годъ въ 365 дней, а изъ остающихся ежегодно часовъ, минутъ и секундъ составлять день и прибавлять его къ каждому четвертому году, который называется високоснымъ и считается въ 366 дней.

4. Вулканическія явленія и землетрясенія.

Вопросъ о вулканическихъ явленіяхъ и землетрясеніяхъ принадлежитъ къ разряду вопросовъ, рѣшеніе которыхъ основывается на болѣе или менѣе вѣроятныхъ гипотезахъ, мало подкрѣпленныхъ непосредственными наблюденіями. Въ данномъ вопросѣ не столько важно знакомство съ самой гипотезой, сколько съ путемъ, идя которымъ ученые пришли къ ней.

Исходной точкой въ установленіи причинъ явленій вулканизма служитъ прежде всего наблюденіе явленій, представляющихся при углубленіи во внутрь земли въ связи съ наблюденіями надъ всѣми членами нашей планетной системы.

Оказывается, что по мѣрѣ углубленія во внутрь земли, теплота увеличивается, притомъ такъ, что увеличенію глубины на каждые **35** метровъ соотвѣтствуетъ повышеніе температуры на **1°** Ц. Этотъ результатъ наблюденій въ этомъ отношеніи имѣетъ силу для всѣхъ безъ исключенія мѣстъ земной поверхности. Повышеніе температуры по направленію къ центру земли доказывается и существованіемъ горячихъ источниковъ, температура которыхъ иногда достигаетъ **75°** Ц. (въ Карлсбадѣ). Изъ этихъ наблюденій дѣлается заключеніе: если продолжать углубляться во внутрь земли, то можно достигнуть, наконецъ, такой области внутри ея, гдѣ все будетъ въ расплавленномъ состояніи. Но чтобы расплавить горныя породы, входящія въ составъ земной коры, необходима температура въ **2000°** Ц. Такъ какъ на каждые **35** метровъ температура повышается на **1°** Ц., то отъ поверхности земли до расплавленнаго ея ядра должно быть отъ **200** до **300** тысячъ метровъ.

Расплавленное состояніе ядра земли въ высшей степени вѣроятно. Вѣроятность эта усиливается, если принять во вниманіе, что земля и всѣ планеты нашей системы суть сфероиды вращенія. Солнце и теперь представляетъ жидкое вращающееся тѣло и по своему химическому составу сходно съ таковымъ-же составомъ земли и другихъ планетъ. Вслѣдствіе этого неизбѣжно пришли къ заключенію, что всѣ члены нашей планеты

нѣкогда составляли съ солнцемъ одно вращающееся тѣло; вслѣдствіе переворота, происшедшаго по неизвѣстнымъ намъ причинамъ, отъ этого громаднаго раскаленнаго тѣла оторвались различной величины части, которыя, сохранивъ вращательное движеніе, получили еще одно—круговое около общаго центра движеніе, т. е. вокругъ теперешняго солнца. Эти оторвавшіяся части стали постепенно охлаждаться въ наружныхъ частяхъ и образовали каждая твердую кору. Этотъ процессъ охлажденія на нашей планетѣ еще не закончился, чѣмъ и объясняется вѣроятная расплавленность внутренности ея.

Явленія вулканизма, въ свою очередь, подкрѣпляютъ это предположеніе. Эти явленія суть не что́ иное, какъ проявленіе дѣятельности центральныхъ массъ земнаго шара, которая обнаруживается въ томъ, что въ неопредѣленные періоды времени въ тѣхъ или другихъ пунктахъ земной поверхности послѣдняя начинала содрагаться все сильнѣй и сильнѣй; слѣдовалъ затѣмъ сильнѣйшій ударъ, сопровождавшійся громовымъ подземнымъ шумомъ; часть земной поверхности съ страшной силой отрывалась и подбрасывалась на значительную высоту; изъ образовавшейся вслѣдствіе этого трещины вырывались паръ, дымъ, пламя, раскаленные камни, песокъ и, наконецъ, расплавленная масса горныхъ породъ, или лава, быстро остывавшая на воздухѣ. Отъ повторявшихся въ теченіе долгаго періода взрывовъ, или изверженій, надъ образовавшейся первоначально трещиной постепенно накоплялись продукты изверженій, которые и образовали конусообразное возвышеніе съ каналомъ внутри. Это и есть вулканъ, или огнедышащая гора.

Путемъ долговременнаго изученія явленій вулканизма установлена слѣдующая теорія вулкановъ:

1) Оказывается, что послѣдніе не разбросаны безпорядочно по поверхности земли, а распредѣлены тѣсными группами въ опредѣленныхъ мѣстахъ.

2) Они образуютъ ряды иногда на сотни миль длины.

3) Вулканы всегда расположены вблизи моря, не далѣе 30 миль отъ берега. Главнымъ образомъ они встрѣчаются на островахъ, и здѣсь чаще всего происходятъ изверженія.

4) Изверженія какого-нибудь вулкана происходятъ неправильно, въ различные промежутки времени.

5) Изверженіе бываетъ сильнѣе, если вулканъ долго не дѣйствовалъ.

6) Выбрасываемыя при изверженіяхъ болѣе плотныя массы (лава) всюду представляются почти одного и того-же состава, что даетъ возможность предположить, что продукты изверженій всюду выходятъ изъ одного и того-же источника, т. е. изъ расплавленной внутренности земли.

7) Газообразныя изверженія главнымъ образомъ состоятъ изъ водяныхъ паровъ. Всѣ составныя части морской воды присутствуютъ въ вулканическихъ изверженіяхъ.

Все это факты доказанные. На основаніи ихъ дѣлается слѣдующее предположеніе относительно причины изверженій. У морскихъ береговъ и острововъ морская вода проникаетъ во внутрь земли и, дойдя до раскаленнаго ядра послѣдней, превращается въ паръ; расширеніемъ своимъ послѣдній производитъ сотрясеніе, затѣмъ взрывы и трещины, изъ которыхъ выливается часть расплавленной внутренности земли на ея поверхность.

Если въ вопросѣ о причинахъ вулканической дѣятельности земли существуютъ только болѣе или менѣе вѣроятныя предположенія, то въ вопросѣ о географическомъ значеніи этихъ явленій не можетъ быть сомнѣній.

Значеніе ихъ двояко: созидающее и разрушающее. Созидающее значеніе вулканизма обнаруживается: 1) въ образованіи новыхъ горъ и острововъ. 2) въ увеличеніи площади суши, благодаря огромному количеству извергаемой лавы и пепла. Обширныя поля и горныя возвышенности изъ лавы, напр. въ сѣверной Калифорніи, свидѣтельствуютъ о томъ, что въ отдаленныя отъ насъ времена количество извергаемыхъ продуктовъ было несравненно громаднѣе, чѣмъ въ настоящее время. 3) Изверженія измѣняютъ и химическій составъ почвы, хотя для этого процесса и требуются большіе періоды времени: вывѣтрившійся потокъ лавы въ концѣ концовъ образуетъ плодороднѣйшую

почву. 4) Кромѣ поднятій почвы и увеличенія площади суши, изверженія образуютъ и осѣданія послѣдней и трещины въ ней, которыя часто превращаются въ озера, иногда очень большія.

Вся эта созидающая дѣятельность вулкановъ въ конечномъ своемъ результатѣ становится полезной человѣку; но, начиная съ момента перваго сотрясенія и кончая кульминаціонной точкой вулканической дѣятельности—вытеканіемъ лавы—извержение вулкана представляетъ ужаснѣйшее явленіе природы съ неудержимо разрушительнымъ для людей характеромъ и тѣмъ болѣе ужаснымъ, что изверженій нельзя предусмотрѣть: они всегда имѣютъ характеръ внезапнаго нападенія.

Въ тѣсной связи съ вулканическою дѣятельностью земли находятся землетрясенія: каждое извержение съ самаго начала до конца, когда начинается истеченіе лавы, сопровождается сотрясеніемъ почвы, охватывающимъ иногда громадныя пространства.

По роду движенія почвы, землетрясенія бываютъ двухъ родовъ: толчковыя, когда ударъ происходитъ вертикально къ поверхности земли или подъ болѣе или менѣе большимъ угломъ, и волнообразныя, когда сотрясенія распространяются параллельно поверхности земли, такъ что послѣдняя поднимается и снова опускается подобно тому, какъ распространяются круги волнъ на поверхности пруда, если бросить въ него камень.

Для измѣренія силы сотрясеній нѣтъ масштаба: о ней судятъ только по послѣдствіямъ ихъ. Послѣдствія-же эти для людей бываютъ ужасны, особенно при толчковыхъ сотрясеніяхъ. Впрочемъ, не столько землетрясенія сами по себѣ, хотя-бы и толчковыя, сколько сопровождающія ихъ обстоятельства являются гибельными для людей. Пожары, потопы и обвалы при землетрясеніяхъ погубили гораздо большее число людей, чѣмъ само землетрясеніе.

Причинъ землетрясеній можно указать нѣсколько: 1) извержение вулкана; 2) внезапное измѣненіе въ положеніи земной коры. Измѣненіе-же это можетъ произойти вслѣдствіе распаденія слоя горной породы внутри коры, паденія тяжелой массы

или провала; 3) существованіе минеральныхъ источниковъ, т. е. подземная дѣятельность воды; 4) химическія разложенія, происходящія въ залежахъ угля и образовавшіяся въ нихъ газы.

5. Поднятіе и опусканіе почвы.

Изъ предыдущаго видно, что поверхность нашей планеты тверда и спокойна только по сравненію съ жидкостью, напр. водой; на самомъ-же дѣлѣ ей вполнѣ чужда та косность, которую мы соединяемъ съ понятіемъ о твердомъ тѣлѣ. Дальнѣйшія наблюденія надъ измѣненіями въ корѣ земли еще болѣе убѣждаютъ насъ въ этомъ. Оказывается, что нѣтъ ни одного пункта на землѣ, который въ различныя времена не претерпѣвалъ-бы измѣненій. Одно изъ замѣчательнѣйшихъ измѣненій, претерпѣваемыхъ почвой, состоитъ въ томъ, что въ одномъ мѣстѣ она поднимается изъ моря, въ другомъ—опускается подъ его поверхность. Эти поднятія и опусканія почвы происходятъ чрезвычайно медленно, въ теченіе цѣлыхъ столѣтій, а потому и относятся къ явленіямъ секулярнымъ, столѣтнимъ. Эти измѣненія были замѣчаемы людьми давно, но только въ сравнительно недавнее время стали правильно наблюдать за ними. На берегахъ морей ставятъ особые знаки, по которымъ стало возможнымъ судить о степени и быстротѣ подобныхъ измѣненій. Такимъ образомъ, уровень моря служитъ здѣсь масштабомъ для измѣренія поднятій и опусканій почвы. Этимъ путемъ опредѣлили, что въ теченіе одного столѣтія берегъ Швеціи поднялся надъ поверхностью моря въ иныхъ мѣстахъ на $1^1/_4$, въ другихъ на $^1/_3$ метра. О степени, хотя и не о быстротѣ поднятія почвы, судятъ еще по находимымъ вдали отъ морскаго берега отложеніямъ, которыя могли быть произведены только морскими волнами. Такія отложенія находятъ въ Норвегіи на разстояніи 200 метровъ отъ нынѣшняго берега, на сѣверѣ европейской Россіи и Сибири на разстояніи 45 миль отъ берега, въ Англіи, на западномъ ея берегу, и въ Шотландіи наблюдается то-же самое; въ южной Америкѣ доказаны поднятія на 400 метровъ и т. д.

Замѣчены также и опусканія почвы. Такъ, близъ Тріеста, Рагузы и Дураццо можно видѣть подъ поверхностью моря остатки римскихъ мостовыхъ. Тоже самое наблюдается въ Швеціи, у восточнаго берега Англіи, у того-же берега сѣверной Америки. Во многихъ изъ этихъ мѣстъ цѣлые лѣса и торфяныя болота находятся подъ поверхностью моря. Всѣ эти явленія могутъ навести на нѣкоторыя размышленія о будущей судьбѣ многихъ мѣстностей на нашей планетѣ. Достаточно припомнить, что материки поднимаются надъ уровнемъ моря въ общемъ не выше 200 метровъ. Пониженіе почвы на это количество метровъ покрыло-бы моремъ большую половину Европы и соединило-бы Средиземное море съ Ледовитымъ океаномъ.

Причины поднятій и опусканій почвы не установлены еще окончательно. Одна изъ нихъ, впрочемъ, несомнѣнна, именно вулканическая дѣятельность нашей планеты. Но причина эта не единственна уже потому, что послѣдствія вулканизма обнаруживаются внезапно и быстро, такъ что въ нѣсколько часовъ или дней какая-нибудь часть земной поверхности поднимается на нѣсколько десятковъ метровъ выше прежняго своего положенія. Самымъ поучительнымъ примѣромъ подобнаго рода измѣненій служатъ остатки храма Сераписа на берегу Неаполитанскаго залива. Храмъ былъ построенъ на сушѣ, но сохранившіяся колонны его носятъ на себѣ несомнѣнные слѣды работъ морскихъ животныхъ—молюсковъ. Очевидно, колонны эти опустились подъ поверхность моря по крайней мѣрѣ на 8 метровъ; затѣмъ почва, на которой онѣ стояли, снова поднялась, и теперь колонны—на сушѣ. Сосѣдство Везувія достаточно объясняетъ это явленіе. Вѣроятнѣйшею причиною секулярныхъ поднятій и опусканій почвы служитъ постепенное охлажденіе земли и зависящее отъ него сокращеніе земной коры или образованіе на ней складокъ.

6. Распредѣленіе воды и суши на поверхности земли. Моря и части свѣта.

Уже древніе признавали четыре основныхъ элемента или стихіи, изъ которыхъ построенъ міръ: землю, воду, воздухъ и огонь. Не смотря на открытія, сдѣланныя въ новѣйшее время

въ области химіи, эти четыре элемента остаются главнѣйшими при изученіи географіи. Въ настоящее время наука отвергаетъ только воззрѣніе древнихъ, по которому эти четыре элемента неизмѣнно входятъ въ составъ каждаго отдѣльнаго тѣла. Если исключить огонь, который въ формѣ солнца согрѣваетъ землю и находится и въ глубинѣ земли, остальные три элемента располагаются на нашей планетѣ и вокругъ нея сообразно тому воззрѣнію относительно образованія нашей планетной системы, которое раздѣляется въ настоящее время геологами и астрономами. Выше приведено это воззрѣніе. На нашей планетѣ твердыя тѣла, жидкости и газы расположены соотвѣтственно ихъ вѣсу: тяжелыя вещества составляютъ землю, воды покрываютъ землю, и надъ этими двумя слоями самое легкое тѣло—воздухъ. Такое слоевое расположеніе трехъ элементовъ не должно, однако, считать вполнѣ правильнымъ, такъ какъ они проникаютъ другъ друга, но въ общемъ оно вѣрно, такъ что можно сказать, что земля состоитъ изъ твердаго ядра, большею частью покрытаго водою и со всѣхъ сторонъ окруженнаго воздухомъ.

Главная задача географіи состоитъ въ изученіи поверхности земли, представляющей смѣну суши и воды и взаимныхъ отношеній между послѣдними.

Поверхность земли не ровная, а имѣетъ возвышенія. По закону тяжести, вода стекаетъ съ этихъ возвышеній и наполняетъ углубленія земли или врыѣзываетъ на ней себѣ путь къ послѣднимъ. Большія углубленія, наполненныя водою, называются морями, меньшія—озерами, а пути, которые прокладываетъ себѣ вода по покатостямъ суши къ углубленіямъ земли, называются рѣками.

Вода прокладываетъ себѣ дорогу и подъ земной корой и образуетъ подземныя рѣки; или пробивается изъ подъ коры на поверхность и образуетъ ключи.

Изъ воды выступаютъ большія или малыя части земной поверхности въ видѣ суши. Большія части суши называются материками, малыя—островами.

Углубленій на поверхности земли несравненно больше, чѣмъ возвышеній, а потому и площадь земли, покрытая водой, гораздо больше сухой. Вся земная поверхность заключаетъ въ

себѣ 9,200,000 квадратныхъ миль; изъ нихъ водой покрыто 6,800,000 кв. м., такъ что на сушу остается 2,400,000 кв. миль, т. е. поверхность океана почти втрое больше поверхности суши.

По неизвѣстнымъ намъ причинамъ, суша распредѣлена на поверхности земли чрезвычайно неравномѣрно: ея гораздо больше въ сѣверномъ ($^7/_8$) полушаріи, чѣмъ въ южномъ ($^1/_8$). Это даетъ возможность раздѣлить всю поверхность земли на двѣ части: на полушаріе суши и на морское. Центромъ перваго служитъ Лондонъ, центромъ второго—островъ Новая Зеландія; на первомъ преобладаютъ материки, на второмъ — острова. Правда, въ предѣлахъ сѣвернаго полярнаго круга пространство на 7 градусовъ до полюса, а въ предѣлахъ южнаго полярнаго круга—на 20 градусовъ земля еще не изслѣдована, но могущія произойти тамъ открытія суши не нарушатъ правильности приведеннаго дѣленія земной поверхности.

Такое неравномѣрное распредѣленіе суши по поверхности земли имѣло и продолжаетъ имѣть чрезвычайно важное значеніе для развитія человѣческой культуры. Сѣверное полушаріе дало и даетъ больше простора для размноженія живыхъ существъ и прежде всего людей, и мы видимъ, что историческое развитіе человѣческаго рода началось въ сѣверномъ полушаріи и отсюда культура распространилась по всѣмъ частямъ земнаго шара. Это-же сосредоточеніе суши въ одномъ полушаріи имѣетъ большое значеніе въ климатическомъ отношеніи, о чемъ рѣчь будетъ ниже.

Вся поверхность суши дѣлится на пять частей: Европу (173 т. кв. миль), Азію (813 т. кв. м.), Африку (544 т. кв. м.), Америку (720 т. кв. м.) и Австралію (140 т. кв. м.).

Воду также раздѣляютъ на пять большихъ частей: Великій или Тихій океанъ (3,300 т. кв. м.), Атлантическій (1,635 т. кв. м.), Индійскій (1,313 т. кв. м.), Южный Ледовитый (350 т. кв. м.) и Сѣверный Ледовитый (200 т. кв. м.).

Какъ относительно частей свѣта, такъ и относительно океановъ должно однако сказать, что дѣленіе тѣхъ и другихъ на пять частей основывается не на какихъ-нибудь научныхъ данныхъ, а оправдывается только чисто практическими сообра-

женіями, именно необходимостью оріентироваться на поверхности земли. Изъ пяти частей свѣта только Америка и Австралія представляютъ совершенно отдѣльные континенты, Европа-же, Азія и Африка составляютъ одинъ громадный материкъ; главною частью его служитъ Азія, которая по направленію къ сѣверо-западу выпускаетъ отъ себя полуостровъ, называемый Европой, а къ юго-востоку—другой громадный полуостровъ—Африку, соединяющійся съ Азіею узкимъ (15 м.) перешейкомъ.

И однако раздѣленіе всей суши на пять частей такъ стало привычнымъ, что никто не вздумаетъ считать его невѣрнымъ. Это раздѣленіе и наименованіе частей свѣта унаслѣдовано нами отъ старыхъ временъ. Европа отдѣлена и названа такъ уже въ древности, при чемъ подъ нею разумѣлись сѣверная и западная части извѣстнаго древнимъ міра. Геллеспонтъ отдѣлялъ Европу отъ Азіи, которой только западная часть была извѣстна древнимъ и которая получила это названіе уже въ римское время. Сѣверный край Африки, названный такъ тоже въ римскую эпоху, раньше назывался Либіею. Америка и Австралія присоединены къ первымъ тремъ частямъ свѣта только въ XVI в. нашей эры.

Если сравнить восточный материкъ или старый свѣтъ съ западнымъ или новымъ, то замѣтимъ, что первый имѣетъ главное протяженіе съ запада на востокъ, а второй—съ сѣвера на югъ, притомъ такъ, что восточный материкъ занимаетъ болѣе 150 градусовъ по долготѣ, а западный около 130 градусовъ по широтѣ. Площадь суши перваго втрое больше площади втораго. Другою характеристическою чертою стараго свѣта въ отличіе отъ новаго состоитъ въ томъ, что первый болѣе богатъ полуостровами и островами и вообще является болѣе разнообразнымъ и разчлененнымъ, чѣмъ второй.

Если разсматривать части свѣта въ отдѣльности, то замѣтимъ слѣдующія характеристическія черты каждой изъ нихъ. Европа представляется наиболѣе богатою полуостровами, островами, проливами и заливами. Сама она есть не что иное, какъ громадный полуостровъ, постепенно суживающійся отъ востока къ западу. Древніе географы сравнивали ее съ дѣвой, голову которой представляетъ Пиренейскій полуостровъ, одну

руку—Италія, другую—Великобританскіе острова и тѣмъ вполнѣ охарактеризовали нашу часть свѣта съ точки зрѣнія ея разчлененности.

Столь-же разнообразно и устройство поверхности Европы. Нигдѣ нѣтъ такого множества горъ, холмовъ, равнинъ, долинъ, которые всѣ, однако, только въ Европѣ имѣютъ такое незначительное протяженіе. Здѣсь-же больше всего рѣкъ и озеръ, при чемъ первыя расходятся во всѣ стороны, какъ и горы. По климату Европа почти вся принадлежитъ умѣренному поясу, будучи расположена между 35° и 71° сѣверной широты.

Другой громадный полуостровъ Азіи — Африка представляетъ совершенную противоположность Европѣ. Почти полное отсутствіе полуострововъ, заливовъ и проливовъ, чрезвычайно однообразное устройство поверхности, въ которомъ преобладаютъ возвышенныя равнины съ изрѣдка только встрѣчающимися по окраинамъ горными кряжами; громадность, но незначительность по количеству рѣкъ и озеръ, жаркій континентальный климатъ, громадная пустыня на сѣверѣ—вотъ характеристическія черты Африки, какъ географической особи. Она лежитъ между 35° сѣверной и 36° южной широты.

Самая большая изъ всѣхъ частей свѣта—Азія простирается по долготѣ на 164°, по широтѣ на 77°. Расположенная въ центрѣ всѣхъ частей свѣта, Азія является какъбы ядромъ всей суши. Эта центральность положенія Азіи имѣла громадное историческое значеніе для всего міра. Непосредственно слитая съ Европой и Африкой, Азія отдѣляется отъ Америки узкимъ Беринговымъ проливомъ, съ Азіатскаго берега котораго виденъ берегъ американскій; съ Австраліей она соединена мостомъ изъ цѣлаго ряда острововъ.

И тѣмъ не менѣе по своей разчлененности она стоитъ ниже Европы, хотя и выше остальныхъ частей свѣта. По устройству поверхности Азія представляетъ большое разнообразіе, хотя каждая изъ формъ поверхности отличается громадностью протяженія въ горизонтальномъ и вертикальномъ направленіи. Возвышенности ея сосредоточены въ центрѣ и къ нимъ прислонены громадной высоты горные цѣпи и узлы. Громадные полу-

острова Азіи имѣютъ свои особенныя системы возвышенностей и горъ. Значительное протяженіе материка обусловливаетъ сухость атмосферы въ центральныхъ областяхъ, вслѣдствіе чего Азія изобилуетъ пустынями и степями. Самая большая покатость Азіи обращена къ Сѣверному Ледовитому океану и туда-же направляются самыя большія ея рѣки. Океаны, омывающіе Азію съ востока и юга, образуютъ у береговъ ея такіе обширные заливы, что ихъ можно назвать морями. Благодаря значительному протяженію по долготѣ и широтѣ, климатъ Азіи чрезвычайно разнообразенъ. Въ сѣверной покатости, заходящей далеко за полярный кругъ, климатъ холодный, на югѣ—самыя жаркія мѣстности на землѣ, а въ центрѣ климатъ преимущественно сухой.

Америка—громадный островъ, омываемый тремя океанами. Только къ Азіи она примыкаетъ довольно близко (Беринговъ проливъ въ 15 миль шириной). Материкъ ея простирается отъ 74° сѣверной до 54° южной широты—почти на 130° съ сѣвера на югъ и является наиболѣе удлиненною въ этомъ направленіи частью свѣта. Ширина ея зато незначительна: въ самой широкой части—110° или нѣсколько больше. Отличительною чертой Америки служитъ сильное суженіе въ средней ея части (Панамскій перешеекъ), такъ что она дѣлится на Сѣверную и Южную. Если сравнить обѣ эти части, то можно замѣтить, что сѣверная часть болѣе разчленена, чѣмъ южная. Первая имѣетъ болѣе полуострововъ и острововъ (особенно на сѣверѣ). Южная Америка отличается полнымъ отсутствіемъ полуострововъ, заливовъ и острововъ и по своему внѣшнему виду чрезвычайно напоминаетъ Африку. Однако, обѣ части Америки имѣютъ ту общую черту, что по западному краю обѣихъ идетъ съ сѣвера на югъ одна и та-же цѣпь Кордильеровъ, при чемъ какъ въ одной, такъ и въ другой части горныя возвышенности расположены къ востоку отъ цѣпи горъ. На этой цѣпи горъ берутъ начало самыя большія рѣки Америки и, между прочимъ, бо́льшая на нашей планетѣ—Амазонская. Озеръ больше въ сѣверной Америкѣ; въ южной они рѣдко встрѣчаются. Простираясь на громадное разстояніе съ сѣвера на югъ, Америка имѣетъ климаты всѣхъ поясовъ. Есть въ ней пустыни, но особен-

но много степей, что объясняется расположеніемъ ея горной оси.

Еще менѣе разнообразія въ устройствѣ поверхности и внѣшнемъ видѣ, чѣмъ Африка, представляетъ Австралія. Очертаніе ея береговъ до крайности однообразно, устройство поверхности также: здѣсь нѣтъ сколько-нибудь значительныхъ горныхъ кряжей и возвышенностей, а потому нѣтъ и значительныхъ рѣкъ; зато есть нѣсколько соляныхъ озеръ. Если соединить линіями островъ Тасманію, отдѣляемый отъ материка мелкимъ проливомъ, съ Австраліей, то получится материкъ, по своимъ внѣшнимъ очертаніямъ почти совпадающій съ Африкой. Австралія находится въ области пассатовъ, почему климатъ въ ней сухой, поверхность ея отличается отчасти пустыннымъ, отчасти степнымъ характеромъ.

Еще менѣе, чѣмъ сушу, существуетъ научныхъ основаній раздѣлять водяную поверхность земли на пять частей или океановъ. Достаточно посмотрѣть на глобусъ, чтобы увидѣть, что вся водяная поверхность земли представляетъ одно цѣлое, такъ какъ всѣ океаны сливаются другъ съ другомъ. Однако, въ интересахъ оріентировки на водяной поверхности, необходимо дѣлить ее на части или океаны. Послѣдніе, въ свою очередь, дѣлятся на болѣе мелкія части—моря, когда часть океана широкими бухтами или заливами вдается въ материкъ или если рядъ острововъ поднимается изъ воды и какъ-бы отрѣзываетъ отъ океана значительную часть его. Изъ обширной водяной поверхности выступаютъ материки въ видѣ громадныхъ острововъ.

7. Берега. Разрушающая и созидающая дѣятельность моря. Значеніе береговъ для народовъ.

То мѣсто суши, гдѣ она соприкасается съ водой, называется берегомъ. Поэтому берегъ можетъ быть морской, рѣчной, озерный. Здѣсь будетъ идти рѣчь только о морскомъ берегѣ.

Океанъ омываетъ сушу со всѣхъ сторонъ. Вода, стремясь постоянно образовать ровную, горизонтальную поверхность, только изрѣдка однако, и то не вездѣ въ одно время, находится въ

спокойномъ состояніи. Въ высшей степени подвижная стихія, она постоянно напираетъ на края суши и постепенно болѣе или менѣе глубоко врѣзывается въ нее, обусловливая такимъ образомъ извилистость береговъ. Если сравнить карты земель, омываемыхъ океаномъ, то замѣтимъ, что берега иныхъ материковъ вообще сильно изрѣзаны, иныхъ—чрезвычайно слабо; берега нѣкоторыхъ материковъ съ одной стороны сильнѣе изрѣзаны, чѣмъ съ другой. Вода, однако, вездѣ съ почти одинаковой силой напираетъ на сушу, и если она не всюду съ одинаковымъ успѣхомъ изрѣзываетъ берегъ суши, то это очевидно зависитъ отъ свойства почвы послѣдней въ томъ мѣстѣ, гдѣ она соприкасается съ моремъ. Если берегъ состоитъ изъ твердыхъ горныхъ породъ, напр. изъ гранита, то онъ будетъ менѣе изрѣзанъ, чѣмъ берегъ, построенный изъ рыхлыхъ веществъ.

Врѣзываясь въ материкъ, море образуетъ у береговъ его звливы, гольфы, бухты. Широкій вырѣзъ берега называется заливомъ; если море узкой и длинной частью вдается въ сушу, то образуетъ заливъ, носящій особое названіе—гольфа (Калифорнскій и Персидскій заливы); меньшаго размѣра гольфъ называется бухтой (Кильская, Севастопольская бухты). Ясно, что строгое разграниченіе между этими тремя вырѣзами берега невозможно.

Эти заливы, гольфы и бухты, если входъ въ нихъ довольно узокъ, такъ что вода внутри ихъ спокойна, называются еще естественными гаванями, такъ какъ онѣ удобны для стоянки судовъ.

Иногда часть суши далеко врѣзывается въ море: тогда она называется косой; иногда она вдается въ море болѣе или менѣе высокимъ угломъ; это—мысъ или носъ. Узкая часть суши, раздѣляющая два моря, называется перешейкомъ.

Чтобы сгруппировать въ одномъ мѣстѣ всѣ виды вырѣзовъ берега, скажемъ здѣсь-же о заливахъ, носящихъ названіе фіордовъ, хотя въ образованіи ихъ играетъ роль другой факторъ. Фіордъ—это длинный и узкій заливъ, имѣющій крутые, въ видѣ стѣнъ поднимающіеся берега. Длина ихъ простирается

иногда на 20 миль, ширина до 2 миль. Ихъ называютъ долинами, покрытыми водой, и исторія ихъ образованія оправдываетъ такое названіе. Прежде всего замѣтимъ, что фіорды чрезвычайно глубоки: глубже иногда, чѣмъ въ открытомъ морѣ. Они всегда встрѣчаются группами, а не въ одиночку и исключительно въ холодномъ и умѣренномъ поясѣ: ниже 42° широты они нигдѣ не встрѣчаются. Фіорды находятся у западныхъ береговъ Шотландіи и Ирландіи, у тѣхъ-же береговъ Норвегіи и Исландіи, на восточныхъ берегахъ Сѣверной Америки, въ Гренландіи, у западнаго берега Патагоніи, у южнаго —Новой Зеландіи. Во всѣхъ этихъ мѣстахъ климатъ холодный или умѣренно-холодный и выпадаетъ въ нихъ много влаги,—два условія, необходимыя для образованія обширныхъ ледниковъ или глетчеровъ. Послѣдніе, накопившись на возвышенностяхъ горъ, отъ тяжести спускались внизъ по покатости къ морю и вырѣзали эти долины, наполненныя водой, или фіорды. Слѣды этихъ передвиженій громадныхъ массъ льда остались на стѣнахъ фіордовъ въ видѣ царапинъ. На всемъ протяженіи фіордовъ, въ особенности-же у концовъ ихъ, обращенныхъ къ морю, обыкновенно встрѣчается множество большихъ и малыхъ острововъ; иногда они покрыты водой и образуютъ шхеры.

Вся эта совокупность береговыхъ вырѣзовъ, произведенныхъ прибоемъ морскихъ волнъ или спускающимися ледниками, въ географіи обозначается однимъ словомъ: разчлененіе. Этотъ терминъ встрѣчается въ географическихъ сочиненіяхъ очень часто.

Главнымъ дѣятелемъ въ разчлененіи береговъ суши, какъ сказано, является море, и его дѣятельность въ этомъ отношеніи должна быть названа разрушающей. Изо-дня-въ-день ударяясь о берегъ суши, море постепенно подтачиваетъ его, отрываетъ отъ него части и уноситъ ихъ съ собою. Море такимъ образомъ дѣйствуетъ въ этомъ отношеніи поступательно, завоевывая себѣ все большій и большій просторъ. Такъ, въ теченіе десятковъ тысячъ лѣтъ оно оторвало отъ материка Европы нынѣшнюю Англію, образовавъ между первымъ и второю широкій проливъ, который и въ настоящее время продолжаетъ расши-

ряться. Вычислено, что въ юго-восточномъ графствѣ Англіи—Кентѣ берегъ ежегодно убываетъ на 1 метръ. У восточныхъ береговъ того-же графства мелкое морское дно 1200 лѣтъ тому назадъ представляло сухую землю. Такая-же разрушительная дѣятельность моря наблюдается всюду, гдѣ оно не встрѣчаетъ, какъ сказано, сильнаго сопротивленія въ геологическомъ строеніи береговъ.

Это разрушительное дѣйствіе моря еще сильнѣе обнаруживается тамъ, гдѣ берега материка плоски, какъ напр. въ Нидерландахъ и почти по всему прибрежію Германіи. Множество заливовъ образовалось здѣсь на памяти исторіи (напр. полоса земли въ сѣверной Фрисландіи, величиной въ 60—80 квад. миль была разорвана моремъ на мелкіе острова и на одинъ большой островъ Нордштрандъ. Въ 1634 году этотъ островъ былъ уничтоженъ моремъ, при чемъ погибло около 6 тысячъ человѣкъ. Въ лѣтописяхъ географіи отмѣчено много такихъ гибельныхъ событій).

Впрочемъ, море не только разрушаетъ, но и созидаетъ, хотя въ послѣднемъ смыслѣ оно дѣйствуетъ слабѣе.

Созидающая дѣятельность моря прежде всего обнаруживается въ томъ, что къ плоскимъ берегамъ оно прибиваетъ цѣлыя массы раковинъ, обломковъ разнаго рода, кремня, песку, морской травы, водорослей, коралловыхъ вѣтокъ, и все это ложится недалеко отъ края берега. Съ теченіемъ времени берегъ, благодаря этимъ отложеніямъ моря, все болѣе и болѣе возвышается и, наконецъ, дѣлается недоступнымъ волнамъ. Если прибой волнъ къ плоскому берегу не очень силенъ (напр. у береговъ Балтійскаго моря, у береговъ Ломбардіи, омываемыхъ волнами Адріатическаго моря), то наступающая волна обыкновенно встрѣчается съ волною, отступающею отъ берега. Та, и другая волна нагружена различными веществами; при встрѣчѣ ихъ послѣднія отлагаются по линіи столкновенія, и мало-по-малу накопляются отложенія, выступающія изъ воды и образующія естественныя плотины, за которыми вода остается въ спокойномъ состояніи. Это явленіе въ особенности наблюдается при впаденіяхъ въ море болѣе или менѣе значительныхъ рѣкъ. Послѣднія обыкновенно несутъ обильное количество ила и дру-

гаго матеріала, встрѣчаемаго ими на пути, и отлагаютъ его у устьевъ и на морское дно, именно тамъ, гдѣ онѣ сталкиваются съ морскими волнами. Сперва, какъ сказано, образуется плотина, затѣмъ внутри этой плотины дно постепенно выстилается наносимымъ рѣкой матеріаломъ. Упомянутыя естественныя плотины въ разныхъ мѣстахъ носятъ различныя названія. Въ Италіи и Испаніи онѣ называются лагунами, у береговъ Германіи—гафами, во Франціи—étang, у Остзейскаго берега Балтійскаго моря—нерунгами (Nehrung). Пространство между берегомъ и лагуной, какъ сказано, постепенно заполняется приносимымъ рѣкою матеріаломъ, и, въ концѣ концовъ, здѣсь образуется суша. Замѣчательный примѣръ естественной плотины и постепеннаго заполненія огражденнаго ею пространства представляетъ область впаденія рѣки По въ Италіи.

Другой родъ созидающей дѣятельности моря, хотя и въ неблагопріятномъ для человѣка направленіи, обнаруживается въ образованіи такъ называемыхъ дюнъ. Дѣло въ томъ, что постоянное движеніе воды въ морѣ растираетъ въ песокъ громадную массу камней; этотъ песокъ вмѣстѣ съ веществами, приносимыми рѣками и потоками образуетъ на берегу моря валы—крутые со стороны, обращенной къ морю, и отлогіе сзади. Въ дѣло вмѣшивается другой факторъ—вѣтеръ, который, благодаря подвижности матеріала этихъ валовъ, легко его переноситъ во внутрь страны, обращая такимъ образомъ въ пустыню цѣлыя прибрежныя страны. Можно указать случаи, когда цѣлые города и лѣса были засыпаны этимъ переноснымъ пескомъ. Такъ, городокъ Мимизанъ (Франція) былъ засыпанъ въ историческую эпоху; въ восточной Пруссіи, на берегахъ Балтійскаго моря, засыпанъ былъ прибрежный лѣсъ въ 8000 кв. миль, такъ что остались видны однѣ верхушки. Въ юго-западномъ департаментѣ Франціи, въ Ландахъ, съ давнихъ временъ происходитъ постепенное, но непрерывное передвиженіе дюнъ во внутрь страны. Замѣчено, что въ Германіи и Франціи дюны въ теченіе года передвигаются на 20, иногда на 50 метровъ во внутрь страны.

Человѣкъ неустанно борется съ этой стороной созидающей дѣятельности моря: онъ засѣваетъ дюны различными расте-

ніями, какъ ветлы, сосны и пр. Борьба эта рѣдко ведется съ успѣхомъ.

Не должно однако думать, что дюны приносятъ человѣку одинъ только вредъ. Онѣ бываютъ и полезны. Дѣло въ томъ, что не будь въ иныхъ мѣстахъ дюнъ, разрушительная дѣятельность морскаго прибоя, особенно во время бури, была-бы еще ужаснѣе: дюны принимаютъ на себя сильнѣйшіе удары волнъ, спасая отъ нихъ мѣста, лежащія за ними. Благодаря дюнамъ у берега Шлезвига можно наблюдать такое любопытное явленіе: приближаясь къ нему, вы видите одну песчаную пустыню дюнъ; перейдя-же послѣднія, вашимъ глазамъ представляется оживленная картина селеній, зеленыхъ полянъ, садовъ и проч.

Слѣдуетъ замѣтить еще одну форму береговъ. Низменные берега во время прилива покрываются моремъ, потомъ снова отъ него освобождаются. Такія пространства называются маршами. Люди кое-гдѣ отвоевали ихъ у моря, устроивъ искусственныя плотины, защищающія ихъ отъ дальнѣйшихъ затопленій имъ. Марши очень плодородны. Такими отнятыми у моря странами являются самыя плодородныя области сѣверной Германіи и Нидерландовъ. Между устьями Эльбы и Шельды такимъ образомъ завоевано у моря 100 квадр. миль суши.

Изъ предыдущаго ясно, что море и сушу нельзя разсматривать какъ двѣ вещи, независимыя другъ отъ друга; напротивъ, зависимость между ними чрезвычайно тѣсна и многообразна. Это еще яснѣе станетъ, если разсмотрѣть взаимодѣйствіе между моремъ и сушей съ точки зрѣнія человѣческой культуры. Въ исторіи уже прочно установился взглядъ, по которому главнѣйшими факторами въ развитіи культуры народовъ служитъ близость моря и сношенія при его посредствѣ съ другими странами. Неудивительно поэтому, что въ географическихъ сочиненіяхъ всегда много говорится о степени омываемости страны моремъ и развитіи береговой ея линіи. Самый дешевый путь для сношеній съ чужими странами представляетъ море, а значительное развитіе береговой линіи, т. е. степень ея изрѣзанности обусловливаетъ ея доступность, что въ торговомъ и культур-

номъ отношеніяхъ чрезвычайно важно. Наблюденія надъ историческою жизнью древнихъ и новѣйшихъ народовъ въ высшей степени оправдываетъ вышеприведенное общее положеніе.

Положеніе государства у моря съ сильно изрѣзанными и доступными берегами толкаетъ, какъ-бы противъ воли, жителей его къ морскимъ предпріятіямъ и сношеніямъ съ другими странами. Примѣромъ въ древности можетъ служить Грецiя, въ новое время—Англія. Не смотря на незначительность территорій той и другой и ихъ населенія, обѣ онѣ въ свое время заняли первое мѣсто въ мірѣ. Отсутствіе морскихъ береговъ многіе считаютъ главною причиной недолговѣчности нѣкоторыхъ государствъ, напр. Польши. И съ этимъ можно согласиться, если принять во вниманіе, что морской берегъ—лучшая граница государства; при морской границѣ труднѣе сдѣлать нападеніе на государство и отрѣзать его отъ сношеній съ другими странами. Поэтому-то и наблюдается любопытное явленіе, что каждый народъ, создавшій у себя правильную государственную жизнь и желающій играть видную роль въ международныхъ отношеніяхъ, всегда стремится къ морю. Примѣромъ, можно сказать — однимъ изъ самыхъ импонирующихъ въ этомъ смыслѣ — служитъ наше отечество. Разростаясь отъ центра къ периферіи, Россія только тогда быстро пошла по пути прогресса, когда вѣковыя стремленія ея къ морю увѣнчались успѣхомъ при Императорѣ Петрѣ Великомъ, «прорубившемъ окно въ Европу» именно тѣмъ, что сталъ твердой ногой у береговъ Балтійскаго моря.

Изъ всѣхъ частей свѣта наибольшею изрѣзанностью береговъ отличается Европа. Здѣсь именно и видимъ наивысшее развитіе культуры съ древнихъ временъ и до настоящаго времени. Наименѣе развита береговая линія Африки и Южной Америки, и мы видимъ, что въ первой только одно государство—Египетъ, примыкающій на сѣверѣ къ Средиземному морю, куда впадаетъ его жизненная артерія—Нилъ, достигъ болѣе или менѣе высокой степени культуры.

Степень изрѣзанности берега измѣряется отношеніемъ между величиной площади данной страны и длиной ея береговой ли-

ніи. Для Европы это отношеніе — 37 : 1, т. е. на 37 квад. миль поверхности ея приходится 1 миля берега. Это среднее отношеніе. Въ различныхъ-же частяхъ Европы эти отношенія различны. Такъ, въ Норвегіи—17 : 1, въ Пелопоннезѣ—2,6 : 1. Если длину берега Европы означимъ 1, то для сѣверной Америки должно принять число 0,66, для Австраліи—0,51, для Южной Америки—0,38, для Азіи—0,35, для Африки—0,22. Проще степень изрѣзанности береговъ какой-нибудь большой части суши опредѣляется слѣдующимъ образомъ. Измѣряется площадь полуострововъ и острововъ, примыкающихъ къ сушѣ, затѣмъ площадь центральной, неразчлененной части и находятъ отношеніе этихъ двухъ величинъ. Такимъ способомъ разчлененность Европы выражается, какъ 1 : 2, гдѣ единица—площадь полуострововъ и острововъ; Азіи — 1 : 3, Америки — 1 : 8, Австраліи—1 : 36, Африки—1 : 47.

8. Острова. Виды острововъ въ связи съ исторіей ихъ происхожденія. Значеніе острововъ въ экономіи природы и по отношенію къ человѣческой культурѣ.

Въ только-что указанномъ способѣ опредѣленія степени разчлененности страны однимъ изъ элементовъ его взяты острова. И это станетъ понятнымъ, если взглянуть на карту хотябы южной части Балканскаго полуострова, около котораго съ западной стороны группируется множество острововъ. Можно смѣло сказать, что не будь здѣсь этихъ острововъ, служащихъ какъ-бы мостомъ, перекинутымъ отъ Европы къ Малой Азіи, исторія древней Греціи была-бы совсѣмъ не та. Шагъ за шагомъ, отъ одного острова къ другому, греки приближались къ материку Азіи, Африки и Италіи. Очевидно, что острова на морѣ, омывающемъ страну, увеличиваютъ разчлененность послѣдней, а потому естественно, послѣ береговъ въ собственномъ смыслѣ, говорить объ островахъ.

Въ сущности одни только острова и выступаютъ изъ поверхности всемірнаго океана, такъ какъ островомъ называется часть суши, окруженная со всѣхъ сторонъ водою; если-же въ

географіи говорится о материкахъ и островахъ, то только въ интересахъ классификаціи такихъ частей суши по ихъ величинѣ. И эта классификація стала настолько привычной, что даже Австралію никто не назоветъ островомъ.

По величинѣ острова бываютъ очень различны, начиная съ такого большаго, какъ Гренландія (38000 квадр. миль), и кончая какимъ-нибудь одинокимъ утесомъ, незаслуживающимъ даже названія острова.

Столь-же разнообразно и ихъ положеніе на поверхности воды: то они расположены небольшими и многочисленными группами на открытомъ океанѣ, вдали отъ материковъ (океаническіе), то вблизи послѣднихъ (материковые), то уединенно, вдали, такъ сказать, отъ всего свѣта.

Гораздо удобнѣе классифицировать острова по ихъ происхожденію. Тогда ихъ можно вполнѣ опредѣленно раздѣлить на слѣдующіе классы: а) такіе острова, которые обязаны своимъ происхожденіемъ разрушающему вліянію моря на материкъ; б) острова, возникшіе вслѣдствіе дѣятельности подземныхъ силъ, или острова вулканическіе; в) острова, построенные морскими животными—кораллами,—коралловые и, наконецъ, г) острова самобытные.

Разсмотримъ вкратцѣ каждый изъ этихъ видовъ острововъ.

а) Если разсматривать карту, напр. Европы, то можно замѣтить, что у береговъ ея есть много острововъ, такъ близко лежащихъ къ материку, что невольно возникаетъ мысль, что эти острова нѣкогда составляли нераздѣльную часть материка и оторваны какой-нибудь силою отъ послѣдняго. Такою силою дѣйствительно является прибой морскихъ волнъ къ материку. Постепенно, въ теченіе иногда сотенъ тысячъ лѣтъ, море подтачивало берегъ материка, врѣзывалось въ него и, наконецъ, отрывало отъ него болѣе или менѣе крупную часть, образовавъ между нею и материкомъ болѣе или менѣе широкій проливъ. Такое происхожденіе громаднаго большинства материковыхъ острововъ не подлежитъ никакому сомнѣнію. Такъ произошли, между прочимъ, острова Великобританія и Ирландія. Одинаковость геологическаго строенія, фауны и флоры этихъ острововъ

и сѣверной Франціи вполнѣ подтверждаетъ это предположеніе. Вообще все то, что сказано въ предыдущей главѣ о разрушающей дѣятельности моря по поводу распаденія большихъ острововъ на малые, отрыванія частей суши, сохраняетъ полную силу и въ вопросѣ о происхожденіи большихъ острововъ.

Близъ береговъ, въ особенности при впаденіи значительныхъ рѣкъ, встрѣчаются острова, обязанные своимъ происхожденіемъ одновременному дѣйствію морскихъ волнъ и рѣкъ, несущихъ илъ, песокъ и пр. и отлагающихъ все это на дно моря, преимущество по линіи встрѣчи теченія рѣки съ прибоемъ волнъ. Такіе острова называются наносными и встрѣчаются преимущественно у низкихъ береговъ.

Чтобы покончить съ островами материковыми, скажемъ здѣсь-же о такъ называемыхъ самобытныхъ островахъ. Они лежатъ такъ близко къ материку, что можно подумать, что они также произошли вслѣдствіе разрушающей дѣятельности моря. Но ближайшее изслѣдованіе фауны и флоры этихъ острововъ опровергаетъ эту мысль: на нихъ встрѣчаются животныя и растенія, которыхъ нѣтъ на близлежащихъ материкахъ. Таковы Мадагаскаръ и Цейлонъ. Поэтому необходимо допустить, что эти острова совершенно самостоятельны и самобытны. Такъ какъ на Мадагаскарѣ, Цейлонѣ и нѣкоторыхъ островахъ въ Тихомъ океанѣ замѣчается большое сходство въ фаунѣ и флорѣ ихъ, то многіе ученые думаютъ, что всѣ эти острова суть остатки существовавшаго нѣкогда архипелага или материка (Лимурія), теперь уничтоженнаго.

б) Всѣ острова, раскинутые по открытой поверхности океана, могутъ быть раздѣлены на два разряда: большіе и высокіе, низкіе и небольшіе.

Большіе и высокіе острова почти безъ исключенія всѣ вулканическаго происхожденія. Открывшійся подъ поверхностью моря вулканъ построилъ островъ изъ лавы и пепла. Эти острова характеризуются округленностью очертаній и конусообразнымъ поднятіемъ надъ водой. Часто острова такого происхожденія расположены цѣпями (Курильскіе, Алеутскіе, Зондскіе), иногда отдѣльно (Св. Елены, Тристанъ-д'Акунья, о. Вознесенія и др.).

в) Небольшіе и низкіе острова, въ громадномъ количествѣ разсыпанные по поверхности океана, обязаны своимъ происхожденіемъ силамъ, работающимъ медленно, постепенно, но прочно. Особая порода кораллovъ, выдѣляющая углекислую известь, строитъ эти острова, которые являются не чѣмъ инымъ, какъ жилищемъ этихъ постоянно размножающихся животныхъ. Обыкновенно такіе острова поднимаются надъ поверхностью моря на 1—4 метра, иногда на 100 метровъ, если произошло поднятіе морскаго дна. Если постройка кораллovъ не выходитъ изъ воды, то она называется коралловымъ риффомъ. Кораллъ не можетъ жить внѣ воды, онъ долженъ по крайней мѣрѣ постоянно смачиваться ею. Поэтому возвышеніе коралловаго риффа надъ поверхностью воды объясняется или поднятіемъ дна, или дѣйствіемъ морскаго прибоя, который отламываетъ вѣтви постройки, стираетъ ихъ въ песокъ и отлагаетъ на поверхность риффа.

Внѣшній видъ и величина коралловыхъ острововъ различны. Иногда коралловые риффы расположены параллельно берегу материка и вблизи отъ него и называются тогда б е р е г о в ы м и; иногда они отдѣляются отъ материка проливомъ въ 2—3 географ. мили, и тогда они называются л а г у н о в ы м и риффами. Часть моря внутри этихъ лагунъ часто служитъ прекрасной якорной стоянкой для кораблей.

Эти кораллы-строители могутъ жить при средней температурѣ не меньше 20° Ц. Этимъ объясняется, что родина ихъ—экваторіальный поясъ. Область распространенія ихъ ограничивается изокримами, т. е. линіями, соединяющими тѣ точки на поверхности океана, гдѣ средняя температура не ниже 20° Ц. Такимъ образомъ, въ Атлантическомъ океанѣ коралловые риффы, близъ береговъ Америки, доходятъ до 26° сѣв. широты и 22° южн. широты, въ Тихомъ океанѣ, близъ Азіи—до 15° сѣв. и 30° южн. шир., а близъ Америки—до 21° сѣв. и 4° южн. шир. Въ Индійскомъ океанѣ они доходятъ до 29° сѣв. шир. Такимъ образомъ, изокримы представляютъ сильно изломанную линію, что зависитъ отъ морскихъ теченій, повышающихъ или понижающихъ температуру морской воды.

Болѣе всего коралловыхъ острововъ въ Тихомъ океанѣ: довольно взглянуть на карту его. Европа—внѣ предѣловъ рас-

пространенія коралловыхъ риффовъ; но есть признаки, по которымъ должно сдѣлать заключеніе, что въ незапамятныя геологическія эпохи она несла громадные риффы: именно, остатки ихъ находятся во Французской Юрѣ и въ Рау-Альбъ.

Каково-же значеніе острововъ въ экономіи природы и въ человѣческой культурѣ? Прежде всего должно помнить, что о значеніи острововъ въ этихъ двухъ отношеніяхъ не слѣдуетъ судить съ точки зрѣнія ихъ величины. Напротивъ, чѣмъ меньше островъ, тѣмъ онъ болѣе благопріятенъ для жизни поселившихся въ нихъ животныхъ и растеній, хотя островъ вообще и не представляетъ широкаго простора для появленія разновидностей и размноженія членовъ ихъ. Близость моря со всѣхъ сторонъ обезпечиваетъ каждому острову сырой, мягкій климатъ, даже если островъ имѣетъ значительную астрономическую высоту, напр. Исландія и Шпицбергенъ. Притомъ острова, по своему положенію, сильнѣе испытываютъ на всемъ своемъ пространствѣ вліяніе морскихъ теченій и южныхъ вѣтровъ, смягчающихъ климатъ. Большинство острововъ отличается замѣчательнымъ плодородіемъ. Благодаря всѣмъ этимъ условіямъ, напр. острова Куба и Ямайка суть самыя плодородныя и богатыя культурныя страны тропическаго пояса.

Далѣе, въ экономіи природы острова имѣютъ весьма важное значеніе, какъ самыя удобныя мѣста, гдѣ вновь возникающіе виды животныхъ и растеній могутъ вполнѣ окрѣпнуть, избѣгая скрещиванія съ другими видами. Островъ изолируетъ виды животныхъ и растеній. Поэтому на океаническихъ архипелагахъ почти каждый островъ имѣетъ своихъ особыхъ птицъ и другихъ животныхъ. Такое-же вліяніе оказываетъ островъ и на человѣка. Разнообразіе человѣческихъ племенъ Океаніи представляетъ полный контрастъ съ однообразіемъ монгольской рассы въ Средней и Сѣверной Азіи. Острова такимъ образомъ способствуютъ разнообразію характерныхъ особенностей живыхъ существъ и сохраненію этихъ особенностей. Достаточно указать, напр., на англичанъ и японцевъ, такъ сильно отличающихся отъ жителей континента. Въ исторіи культуры острова имѣютъ значеніе охраняющее, консервативное. Изгнанный изъ Индіи буддизмъ нашелъ убѣжище на Цейлонѣ; въ

Исландіи почти во всей чистотѣ сохранился языкъ и вѣрованія древнихъ германцевъ. Этому свойству острововъ—охранять то, что на немъ разъ появилось, слѣдуетъ приписать и то, что какъ въ древнее, такъ и въ новое время на нихъ возникаютъ торговые города и колоніи. (Примѣры: въ древности—финикіяне, въ новое время—Англія и ея колоніи). О томъ, какъ способствуютъ острова развитію мореходства и сношенію народа съ чужими странами, сказано въ началѣ этой главы. Самый поразительный примѣръ такого рода вліянія островного положенія государства въ новое время представляетъ Англія.

9. Море.

Мы уже знаемъ, что вода, наполняя углубленія земной поверхности, окружаетъ сушу со всѣхъ сторонъ и образуетъ одну безпрерывную водную поверхность, въ видахъ оріентированія только раздѣляемую на отдѣльныя части.

Всю массу воды въ океанѣ опредѣляютъ въ **1284** милл. куб. километровъ. Она наполняетъ глубокіе и широкіе бассейны на подобіе сосудовъ, самую нижнюю сторону которыхъ называютъ дномъ. Разстояніе этого дна отъ поверхности океана или глубина послѣдняго не вездѣ одинакова. Самая большая глубина, найденная при помощи лучшихъ инструментовъ,—подъ $44^{\circ}55'$ сѣвер. шир. и $152^{\circ}26'$ запад. долготы, въ Тихомъ океанѣ, къ юго-востоку отъ Камчатки,—**8513** метровъ. Высочайшая гора на земномъ шарѣ—Гауризанкаръ—достигаетъ 8840 метровъ. Слѣдовательно, найбольшая глубина океана почти равняется высочайшей горѣ на землѣ. Наибольшая глубина другихъ океановъ колеблется между только-что приведенной цифрой и 5 тысячами метровъ. Послѣ Тихаго океана наибольшую глубину нашли въ сѣверной части Атлантическаго океана, подъ $19^{\circ}40'$ сѣв. шир. и $65^{\circ}7'$ запад. долг.—7086 метровъ; въ южномъ Атлантическомъ—подъ $19^{\circ}55'$ юж. шир. и $24^{\circ}50'$ запад. долг.,—6006 метровъ; въ южномъ Тихомъ океанѣ, подъ $36^{\circ}21'$ южн. шир. и $153^{\circ}8'$ запад. долг.—5422 метра; въ Индійскомъ океанѣ, подъ $16^{\circ}11'$ южн. шир. и $117^{\circ}32'$ восточ.

долг.,—5523 метра; въ Сѣверномъ Ледовитомъ океанѣ, подъ 74° сѣвер. шир. и 2° восточ. долг.—4846 метровъ. Болѣе интересно было-бы знать среднюю глубину различныхъ океановъ; но для этого слишкомъ мало еще сдѣлано измѣреній, и найденныя цифры только болѣе или менѣе вѣроятны. Для Тихаго океана принимается средняя глубина въ 1800 саженей или 3438 метровъ.

Какъ ни незначительно число произведенныхъ измѣреній глубинъ океана, ихъ однако достаточно, чтобы судить о формѣ морскаго дна.

Относительно послѣдняго установлено два факта: 1) суша выдвигается изъ-подъ поверхности океана въ видѣ обширныхъ плоскихъ возвышенностей съ крутыми скатами. Вся поверхность земнаго шара такимъ образомъ представляетъ чередованіе отдѣльныхъ возвышенностей (материковъ) и углубленій между ними, наполненныхъ водой (океаны). 2) Нѣкоторыя моря, почти со всѣхъ сторонъ окруженныя сушею (Черное море, Красное, Балтійское), т. е. внутреннія моря, не суть собственно говоря части углубленій океановъ, а части тѣхъ-же сухихъ возвышенностей и, какъ послѣднія, окружены океаномъ. Согласно съ этими двумя положеніями необходимо принять, что морское дно въ общемъ представляется плоскимъ, выровненнымъ. Таково оно и на самомъ дѣлѣ. Такимъ оно должно быть и потому, что морской прибой отрываетъ отъ суши куски, которые раздробившись выравниваютъ дно; также дѣйствуетъ и та масса различныхъ веществъ, которая приносится въ море проточной водой; въ томъ-же смыслѣ дѣйствуютъ морскія растенія и животныя.

При прокладываніи телеграфнаго кабеля была изслѣдована форма дна Атлантическаго океана въ шести мѣстахъ. Оказалось, что дно его имѣетъ въ двухъ мѣстахъ пороги, раздѣляющіе океанъ на три глубокихъ бассейна. Первый порогъ идетъ отъ Европы къ Исландіи и служитъ какъ-бы границей между Атлантическимъ океаномъ и Сѣвернымъ Ледовитымъ. Второй порогъ—къ югу отъ перваго и изслѣдованъ до 40° южной

широты. Высота этого порога не вездѣ одинакова: отъ 1800 до 4008 метровъ ниже поверхности океана. Этотъ порогъ имѣетъ форму буквы S и съуживается къ экваторіальной области. Часть его между Ньюфаундлендомъ и Ирландіей открыта въ 50-хъ годахъ и называется «телеграфнымъ плато». Подъ 10° сѣвер. широты начинается третій порогъ, направляющійся къ Оранжевому мысу и идущій вдоль южно-американскаго берега. Такимъ образомъ Атлантическій океанъ дѣлится на три бассейна. Одинъ, въ видѣ длиннаго жолоба, тянется отъ Ирландіи до мыса Доброй Надежды, глубиной отъ 4 до 6 тысячъ метровъ, другой—отъ Азорскихъ къ Бермудскимъ и Антильскимъ островамъ и третій—юго-восточный, расположенный у восточныхъ береговъ Южной Америки и сообщающійся съ южнымъ Ледовитымъ океаномъ. Глубина этихъ двухъ бассейновъ—отъ 5 до 6 тысячъ метровъ. На описанныхъ трехъ порогахъ и поднимаются острова, большею частью вулканическаго происхожденія. За исключеніемъ указанныхъ возвышеній, дно Атлантическаго океана представляется чрезвычайно простой формы.

Дно Тихаго и Индійскаго океановъ представляетъ тогоже рода неровности съ дѣленіемъ на глубокіе бассейны, что и Атлантическій океанъ. Что касается обоихъ Ледовитыхъ океановъ, то изъ нихъ только Сѣверный болѣе или менѣе изслѣдованъ. Результатъ этихъ изслѣдованій показалъ, что Сѣверный Ледовитый океанъ имѣетъ видъ бассейна, постоянно углубляющагося по направленію отъ азіатскаго и американскаго береговъ къ полюсу; самое глубокое мѣсто его расположено между Норвегіей, Исландіей, Шпицбергеномъ и Гренландіею и называется «ложбиной Ледовитаго океана».

Замкнутыя, внутреннія моря мелководны. Такъ, Нѣмецкое, Балтійское, Адріатическое, Персидское и Желтое нигдѣ не представляютъ глубины болѣе 500 метровъ; но въ западной и восточной частяхъ Средиземнаго моря и въ Черномъ морѣ есть мѣста глубиной болѣе 1000 метровъ.

По своему составу морское дно рѣдко образуетъ твердыя горныя породы; послѣднія встрѣчаются только тамъ, гдѣ находятся подводные вулканы и коралловые риффы. Вообще же

морское дно покрыто рыхлыми и зернистыми веществами,—продуктами известковыхъ скорлупокъ раковидныхъ организмовъ; затѣмъ, встрѣчается мелкая красная глина. Отложенія, приносимыя проточной водой, для состава морскаго дна имѣютъ мало значенія, такъ какъ напр. илъ, приносимый Атлантическому океану такой рѣкой, какъ Амазонская, отлагается не далѣе 40 геогр. миль отъ берега. Итакъ, въ образованіи морскаго дна главную роль играютъ мелкіе морскіе организмы (разныя раковины) и изверженія вулкановъ. Всѣ эти вещества стремятся отложиться плоскими слоями и такимъ образомъ сглаживать неровности морскаго дна.

Что касается состава воды, наполняющей громадные бассейны океановъ, то онъ слѣдующій. Твердыхъ частей въ ней до 3,2—3,7%; во внутреннихъ моряхъ ихъ меньше. Такъ, въ Черномъ морѣ ихъ всего 1,7%, въ Балтійскомъ—0,6%. Среди этихъ твердыхъ частей преобладаетъ поваренная соль (хлористый натрій), составляющая $^3/_4$ общаго количества солей. Послѣ соли—гипсъ (сѣрнокислая известь), горькая соль (сѣрнокислая магнезія) и сѣрнокислый калій; затѣмъ хлористый кальцій, глауберовая соль (сѣрнокислый натрій), углекислая известь и углекислая магнезія. Меньше всего входятъ въ составъ морской воды іодистыя и бромистыя соли. Преобладаніе солей въ составѣ морской воды вполнѣ оправдываетъ названіе ея соленой, и этотъ вкусъ составляетъ главную ея особенность.

Далѣе, въ составъ морской воды входятъ газы. Въ какомъ-нибудь объемѣ ея 2,8% составляютъ газы. Изъ нихъ 54% азота, 25% кислорода и 21% угольной кислоты. Чѣмъ глубже, тѣмъ меньше кислорода и больше угольной кислоты, что объясняется присутствіемъ на днѣ большаго количества животныхъ организмовъ.

Обильное содержаніе въ морской водѣ различнаго рода солей обусловливаетъ прежде всего **большую ея плотность**. Впрочемъ, эта плотность не вездѣ и не всегда одинакова, что зависитъ отъ большаго или меньшаго притока прѣсной воды, отъ плавучаго льда, отъ продолжительныхъ дождей, отъ замерзанія, которому подвергается только вода, соли-же не замерзаютъ, и, наконецъ, отъ испаренія.

Прозрачность и цвѣтъ морской воды зависятъ отчасти и отъ состава ея. Преобладающій цвѣтъ въ толстыхъ слояхъ зеленый и синій. Отъ различныхъ случайныхъ причинъ она бываетъ то чернаго, то краснаго, то бураго цвѣта.

Температура воды въ океанѣ не вездѣ, конечно, одинакова, что должно сказать впрочемъ только о поверхностномъ слоѣ ея. Въ тропическихъ странахъ послѣдній согрѣвается до 32°, въ полярныхъ областяхъ до —3°. Въ глубину лучи солнца вліяютъ не болѣе какъ на 200 метровъ. На глубинѣ отъ 730 до 1000 метровъ температура воды во всѣхъ безъ исключенія океанахъ доходитъ до +4° Ц. Далѣе въ глубину температура постепенно, но чрезвычайно медленно понижается, пока не достигаетъ на днѣ +2° до —2,5°. Такимъ образомъ, температура морскаго дна гораздо ниже, чѣмъ слѣдовало-бы ожидать судя по нисшей температурѣ поверхностнаго слоя, которая равняется —3°: тогда какъ температура верхняго слоя колеблется между +35° и —3°, температура дна колеблется между +2° и —2,5°. Очевидно, причина этого страннаго явленія лежитъ не въ той средѣ, гдѣ производится наблюденіе, а внѣ ея. Чтобы объяснить это явленіе, прибѣгаютъ къ наблюденію температуры дна замкнутыхъ или внутреннихъ, но имѣющихъ болѣе или менѣе широкое сообщеніе съ океаномъ, морей. Оказывается, что чѣмъ шире и глубже такое соединеніе съ океаномъ, тѣмъ ниже температура дна и глубокихъ слоевъ воды въ морѣ. Очевидно, что въ глубинѣ морей существуютъ хотя и медленныя, но постоянныя теченія холодной воды, которыя и служатъ причиной вышеуказаннаго явленія.

Если перенести эти наблюденія на океанъ, то и здѣсь причиной болѣе, чѣмъ слѣдовало-бы ожидать, низкой температуры воды на днѣ являются тѣ-же теченія холодныхъ массъ воды изъ ледовитыхъ океановъ въ болѣе теплые.

Установленіе этого факта имѣетъ весьма важное значеніе для объясненія одного изъ величественнѣйшихъ явленій на поверхности моря,—морскихъ теченій.

Передвиженія воды на поверхности моря во всѣхъ его частяхъ происходятъ постоянно и отъ различныхъ причинъ, какъ-то: отъ различной степени согрѣванія поверхности моря,

отъ стремленія возстановить равновѣсіе въ плотности различныхъ частей его,—равновѣсіе, которое постоянно нарушается испареніемъ, таяніемъ льда и атмосферными осадками; наконецъ, продолжительные вѣтры также приводятъ въ движеніе верхніе слои воды. Всѣ эти причины, вмѣстѣ взятыя, все-таки не могли-бы произвести такое правильное передвиженіе въ верхнихъ слояхъ океана безъ какой-нибудь достаточно сильной причины; и этой причиной оказываются постоянныя, хотя и медленныя, передвиженія водныхъ массъ въ нижнихъ слояхъ океана: передвиженія въ нижнихъ слояхъ океана вызываютъ обратныя передвиженія на его поверхности, что также является результатомъ стремленія жидкихъ тѣлъ къ равновѣсію.

Не станемъ описывать внѣшнюю картину морскихъ теченій: достаточно бросить взглядъ на карту ихъ, чтобы видѣть, гдѣ они начинаются, какъ развѣтвляются, встрѣчаются другъ съ другомъ, возвращаются къ своему началу. Не слѣдуетъ только смѣшивать ихъ съ такъ называемыми «дрейфовыми теченіями», зависящими главнымъ образомъ отъ правильнаго вліянія вѣтровъ. Эти теченія часто сливаются съ настоящими морскими теченіями; напр. въ Атлантическомъ океанѣ они сливаются съ Гольфштремомъ.

Движеніе морскаго теченія всего сильнѣе тамъ, гдѣ оно болѣе всего стѣснено материками. Такъ, Гольфштремъ проходитъ **35** морскихъ миль въ сутки, но въ проливѣ Флориды онъ дѣлаетъ до **96** миль. На всемъ протяженіи экваторіальнаго теченія, начинающагося у западныхъ береговъ Африки, быстрота движенія колеблется между **25** и **76** морскими милями. Обратное экваторіальному полярное теченіе движется очень медленно: оно дѣлаетъ **0,5—1,5** километра въ часъ.

Температура морскаго теченія различна. Такъ, въ проливѣ Флориды она достигаетъ наивысшей точки **30°** Ц., на **5°** выше температуры окружающаго океана. Затѣмъ она понижается, и близъ Ньюфаундленда доходитъ до **20°**. Зимою Гольфштромъ на **10—15°** теплѣе окружающаго моря.

Разсматривая карту морскихъ теченій, ясно замѣчаемъ, при всѣхъ ихъ развѣтвленіяхъ, два основныхъ потока: отъ экваторіальныхъ странъ къ полярнымъ и обратно; притомъ те-

ченія эти идутъ рядомъ, а не одно подъ другимъ. Если-бы ближайшей причиной морскихъ теченій были передвиженія водныхъ массъ въ нижнихъ слояхъ океана отъ полярныхъ странъ къ экваторіальнымъ, то картина морскихъ теченій была-бы иная: мы видѣли-бы на картѣ одни экваторіальныя теченія, полярныя-же не были-бы изображены, такъ какъ они шли-бы какъ разъ подъ экваторіальнымъ потокомъ, какъ болѣе тяжелыя. Далѣе, экваторіальныя теченія избирали-бы ближайшій путь къ полюсамъ, между тѣмъ, какъ мы видимъ, что въ Тихомъ океанѣ, гдѣ ничто не препятствуетъ такому направленію теченія воды, послѣднее идетъ съ востока на западъ, начинаясь у западныхъ береговъ южной Америки и напрявляясь къ восточнымъ берегамъ Азіи, а оттуда къ западнымъ берегамъ Сѣверной Америки. Если сравнить направленіе морскихъ теченій съ направленіемъ господствующихъ вѣтровъ, то можно сразу замѣтить, что оба направленія совпадаютъ. Поэтому невольно напрашивается мысль, не являются-ли ближайшей причиной морскихъ теченій направленіе господствующихъ вѣтровъ. Долго думали, что послѣдняго не можетъ быть, потому что не допускали, чтобы вѣтры въ состояніи были привести въ движеніе такую массу воды. Но теперь уже признано, что посредствомъ тренія частицъ на поверхности воды движеніе можетъ передаваться на значительную глубину. Такимъ образомъ, ближайшими причинами морскихъ теченій должно признать господствующіе вѣтры. Слѣдуетъ однако помнить, что одновременно съ вѣтрами здѣсь дѣйствуютъ и другія причины, о которыхъ была уже рѣчь.

Не останавливаясь на другого рода движеніи морской воды, вызываемомъ исключительно вѣтрами или бурею,—на волнахъ моря, обратимъ вниманіе на такъ называемые морскіе п р и л и в ы и о т л и в ы. Явленія эти состоятъ въ томъ, что море поднимается и опускается два раза въ день. Въ видѣ громадной волны, приливъ идетъ отъ востока къ западу въ направленіи кажущагося движенія луны и заканчиваетъ свое движеніе въ 24 часа и 50 минутъ, какъ и луна. Уже въ древности замѣчена была связь между этими явленіями и луной и указывалось на послѣднюю, какъ на причину ихъ (Плиній). Это пред-

положеніе обратилось въ твердое убѣжденіе, когда замѣчено было, что самые сильные приливы совпадаютъ съ полнолуніемъ и новолуніемъ, т. е. когда солнце и луна находятся на одной линіи, и притягательная сила обоихъ дѣйствуетъ въ одномъ направленіи, какъ сумма силъ; самый-же слабый приливъ бываетъ въ первую и послѣднюю четверть луны, когда притягательная сила солнца и луны дѣйствуютъ въ противоположныхъ направленіяхъ. Итакъ, явленія прилива и отлива на морѣ зависятъ отъ притягательной силы солнца и луны, и для объясненія его установлена слѣдующая теорія. Положимъ, что луна находится вертикально надъ какой-нибудь точкой земной поверхности, напр. надъ сѣвернымъ полюсомъ. Притягательная сила ея будетъ оказывать наибольшее вліяніе на эту точку; на точки-же, лежащія подъ ней, эта сила будетъ дѣйствовать слабѣе и тѣмъ слабѣе, чѣмъ ближе къ центру земли, слабѣе-же всего она повліяетъ на діаметрально противоположную точку,—на южный полюсъ. Вслѣдствіе этого должно произойти слѣдующее: на сѣверномъ полюсѣ вода поднимется, притягиваемая луной; на южномъ полюсѣ она также поднимется, ибо на нее слабѣе будетъ дѣйствовать притягательная сила земли, ослабленная такою-же силой луны. Такимъ образомъ получится одновременно два прилива на двухъ противоположныхъ точкахъ земли, а между ними произойдетъ отливъ. Поэтому на каждой точкѣ моря долженъ происходить два раза приливъ и отливъ. Точно также дѣйствуетъ и притягательная сила солнца, только гораздо слабѣе, потому что, будучи, правда, въ 25 милліонъ разъ больше луны, оно въ 384 раза дальше отъ земли, чѣмъ послѣдняя; сила-же, производящая явленіе прилива, опредѣляется разностью между притяженіями, оказываемыми на точку поверхности луной или солнцемъ и изъ центра земли. Найдено, что притягательная сила луны относится къ притягательной силѣ солнца какъ 9 : 4, т. е. луна поднимаетъ поверхность моря на 0,37, а солнце на 0,16 метра. Смотря по положенію луны относительно солнца, притягательная сила обоихъ дѣйствуетъ въ одномъ или различныхъ направленіяхъ, т. е. они могутъ помогать или противодѣйствовать другъ другу. Въ первомъ случаѣ будетъ большой приливъ, во второмъ—малый,

при чемъ оба эти прилива будутъ чередоваться между собой, почему они и называются «полумѣсячными измѣненіями прилива».

Если-бы не было къ тому никакихъ препятствій, то, согласно этой теоріи, приливы и отливы, малые и большіе, повторялись-бы ежедневно по два раза и такъ, что большіе приливы происходили-бы въ новолуніе и полнолуніе. Но дѣло въ томъ, что правильность эта нарушается многими обстоятельствами. Прежде всего, какъ извѣстно, разстояніе между землею и обоими притягивающими свѣтилами постоянно измѣняется, такъ какъ пути земли и луны вокругъ солнца и послѣдней вокругъ земли имѣютъ видъ эллипса. Затѣмъ, и положеніе солнца и луны относительно земнаго экватора различно, хотя первое никогда не удаляется отъ него далѣе $23^1/_2{}^0$, а вторая далѣе 28^0 къ сѣверу или къ югу отъ экватора. Наконецъ, еще въ большей степени нарушаютъ правильность и силу приливовъ и отливовъ очертанія береговъ суши. Гдѣ вода не стѣснена сушей, тамъ приливъ бываетъ не выше 0,6 метра, въ каналахъ-же она поднимается на 15 метровъ, въ иныхъ мѣстахъ даже на 30 метровъ (заливъ Фунди, въ Новомъ Брауншвейгѣ). Чѣмъ однако замкнутѣе внутреннее море, тѣмъ приливы и отливы слабѣе (въ Черномъ морѣ ихъ совсѣмъ не бываетъ).

Въ связи съ приливомъ и отливомъ находится еще одно т е ч е н і е, наблюдаемое въ узкихъ проливахъ и при устьяхъ рѣкъ. Напримѣръ, въ Амазонской рѣкѣ приливъ проникаетъ вверхъ по ней на 100 географическихъ миль, движется въ видѣ стѣны въ 4—5 метровъ вышиной съ быстротой парохода. Такой приливъ называется б о р а. Приливъ, поднимаясь по теченію рѣки, постепенно ослабѣваетъ въ силѣ и тамъ, гдѣ силы теченія рѣки и прилива взаимно уничтожаются, происходитъ водоворотъ. Знаменитыя Сцилла и Харибда въ Мессинскомъ проливѣ представляютъ именно такого рода водовороты и очень опасны для мелкихъ судовъ.

Какъ извѣстно, воздушная оболочка земли производитъ на поверхность давленіе, которое не всегда одинаково сильно. Это давленіе воздуха также вызываетъ движенія въ морѣ, такъ что Россъ называетъ послѣднее «гигантскимъ водянымъ бароме-

тромъ». Если напр. въ Лондонѣ барометръ поднимается на одинъ дюймъ, то уровень воды въ Каналѣ опускается на 7 дюймовъ.

Всѣ описанныя движенія моря и тѣ, о которыхъ здѣсь не было рѣчи, вполнѣ характеризуютъ океанъ, какъ нѣчто въ высшей степени подвижное и никогда не являющее обсолютнаго спокойствія на своей поверхности. (Въ главѣ о климатѣ будетъ разсмотрѣно вліяніе моря и его теченій на климатъ).

10. Формы земной поверхности. Горныя породы земной коры.

Уже изъ обозрѣнія водной поверхности нашей планеты дѣлается яснымъ, что земная кора, по своему внѣшнему виду, характеризуется чередованіемъ на ней высокихъ и глубокихъ, возвышенныхъ, низкихъ и плоскихъ пространствъ. Послѣднія заполнены водой, а первыя выступаютъ изъ воды болѣе или менѣе высоко надъ нею. Очевидно, что вопросъ о формахъ земной поверхности есть вопросъ въ сущности неумѣстный, ибо отвѣтъ на него не можетъ быть инымъ, какъ тотъ, который извлекается изъ первыхъ строкъ настоящей главы. Но такъ какъ все на поверхности нашей планеты только относительно, то и является возможность говорить о внѣшнихъ формахъ суши, такъ какъ послѣдняя хотя и есть въ общемъ только возвышенность, но въ своихъ частяхъ представляетъ чрезвычайное разнообразіе формъ, и каждая изъ нихъ по отношенію другъ къ другу является то высокой, то низкой, то неровной, то плоской.

Если внимательно разсмотрѣть карту суши съ точки зрѣнія тѣхъ формъ, которыя она представляетъ, то преобладающею чертой ея явится неровность, волнообразность, холмистость, возвышенность, гористость, но не чуть не—гладкость, низменность или плоскость. Поэтому естественно будетъ говорить прежде всего о неровностяхъ суши.

Всѣ неровности суши могутъ быть классифицированы по двумъ отдѣламъ, хотя и не обособляющимся рѣзко. Въ первый отдѣлъ войдутъ волнообразныя и холмистыя, во второй—горныя страны.

Первыя двѣ формы потому выдѣляются въ одинъ отдѣлъ, что ихъ трудно отдѣлить одну отъ другой,—такъ легко и незамѣтно онѣ переходятъ одна въ другую. Тѣмъ не менѣе должно замѣтить, что волнообразность есть низшая степень возвышенности поверхности вообще. Она явственно выражается въ степяхъ, преріяхъ, пампасахъ и вообще въ обширныхъ и однообразныхъ странахъ. Поверхность послѣднихъ напоминаетъ поверхность моря, покрытую невысокими волнами. Холмистая страна представляетъ возвышенности въ большомъ масштабѣ. Обыкновенно така страна есть горная возвышенность, поднятая до 1000 метровъ надъ уровнемъ океана. На этой возвышенности разбросаны низкіе холмы округленной и плоской формы и состоящіе изъ рыхлыхъ веществъ: земли, камней и проч. Многіе изъ этихъ холмовъ были нѣкогда скалами, которыя, вывѣтрившись, приняли округленныя формы, бывъ сперва отшлифованы двигавшимся льдомъ. Для такого вывѣтриванія необходимъ громадный періодъ времени, а потому холмистыя страны являются чрезвычайно древними въ геологическомъ отношеніи. Таковы Шварцвальдъ, Вогезы, Богемскій лѣсъ, Гарцъ.

Если мѣстность значительно поднята и образуетъ крутые склоны, разнообразныя очертанія и болѣе или менѣе острыя вершины, то она называется гористой страной. О крутизнѣ горнаго склона не должно имѣть слишкомъ преувеличенное понятіе: она не столь значительна, какою кажется со стороны. Такъ, самый крутой склонъ на дорогѣ черезъ Монъ-Сени образуетъ уголъ въ 4°,—черезъ Симплонъ—$50^{\circ}43'$.

Если поверхность суши разсматривать съ точки зрѣнія высоты ея надъ уровнемъ въ океанѣ, то должно раздѣлить ее на горныя и низменныя страны. Въ виду чисто практическихъ удобствъ, принято считать границей между обѣими 300 метровъ. Поэтому страна, поднимающаяся менѣе 300 метровъ, называется низменностью, на 300 метр. и выше—горною. Недостаточно однако сказать о какой-нибудь странѣ, что она горная или низменная. Если вы скажете, что Европейская Россія представляетъ низменность, то этого будетъ очень мало: этимъ вы только намѣтили рамку, которую еще нужно заполнить подробностями устройства поверхности ея. Въ сравненіи

напр. съ южною Германіею, возвышенности, встрѣчающіяся на Россійской низменности, ничтожны, но въ предѣлахъ ея эти возвышенности опредѣляютъ общую физіономію нашей страны и множество другихъ явленій, безъ которыхъ нельзя представить себѣ картины ея.

Формы поверхности, поднимающіяся выше 300 метровъ надъ уровнемъ океана, дѣлятся, въ свою очередь, на два разряда: а) на горныя возвышенности и б) собственно горы.

а) Горною возвышенностью называется мѣстность, поднятая на одну и ту-же высоту на значительномъ протяженіи. По обширности, устройству поверхности и высотѣ онѣ бываютъ очень разнообразны. Напр., горная возвышенность Тибета лежитъ на высотѣ 4000 метровъ (также и Перуанская), а возвышенность Лангре на высотѣ 300 метровъ. Между этими двумя крайностями существуетъ множество переходовъ. Столь-же разнообразны онѣ и по обширности: возвышенность Сѣверной Америки между Миссисипи и Скалистыми горами занимаетъ площадь въ 20000 кв. миль, а возвышенность Тарновица—8 кв. миль.

По устройству поверхности горныя возвышенности или плоскогорія сходны съ низменностями: поверхность ихъ волнообразна или холмиста. По матеріалу, изъ котораго онѣ построены, и по происхожденію горныя возвышенности дѣлятся на три группы:

1) Скалистыя горныя возвышенности. Онѣ состоятъ изъ скалистыхъ горныхъ породъ, наложенныхъ одна на другую. Такова Гаммада, поднимающаяся надъ поверхностью Сахары въ видѣ каменныхъ пороговъ. Сюда-же относятся мезасъ или столы—уединенныя возвышенности съ плоскимъ и широкимъ хребтомъ, простирающіяся иногда на нѣсколько миль.

2) Наносныя горныя возвышенности. Своимъ происхожденіемъ и матеріаломъ, изъ котораго онѣ построены, онѣ обязаны рѣкамъ. Послѣднія уносятъ съ горъ илъ, песокъ, камни, которые и складываютъ у подножія горъ, образуя уступы, которые, все болѣе и болѣе возвышаясь, получаютъ характеръ плоскогорія съ слегка наклоненною поверхностью. Таково происхожденіе Швабо-Баварскаго и Швейцарскаго плоскогорій.

3) Горныя возвышенности, происшедшія черезъ выполненіе долинъ. Горы, большія и малыя, подвержены постоянному вывѣтриванію и разрушенію; если въ странѣ мало воды, то она не въ состояніи вынести съ собою всю массу обломковъ, продуктовъ разрушенія, которыя вслѣдствіе этого, постоянно скатываясь въ долину, наполняютъ ее, такъ что образуется плоская возвышенность, надъ которой поднимаются только вершины горъ, стоящія обыкновенно по краямъ такого плоскогорія. Таково происхожденіе плоскогорія между горами Сіера-Невада и многихъ изъ среднеазіатскихъ.

Горныя возвышенности или плоскогорія вообще обширны и часто встрѣчаются на сушѣ. Поэтому онѣ должны оказывать большое вліяніе на органическій міръ вообще и на человѣка въ частности. Вліяніе это однако неблагопріятно. Благодаря возвышенному положенію, плоскогорія большею частью обладаютъ холоднымъ и сухимъ климатомъ; однообразіе-же поверхности, подобно поверхности всякой равнины, обусловливаетъ однообразіе фауны и флоры. Плоскогоріе—родина степей, а при болѣе значительномъ протяженіи оно принимаетъ характеръ пустыни. Степной и пустынный характеры плоскогорій чрезвычайно способствуютъ кочевому образу жизни людей, ихъ населяющихъ, вслѣдствіе чего у нихъ не наблюдается прочныхъ общественныхъ союзовъ и государственной жизни. Впрочемъ, плоскогорія тропической области, благодаря своему болѣе умѣренному, чѣмъ въ низменностяхъ, климату, представляютъ удобныя мѣста для развитія культуры, дѣлая возможной болѣе продолжительную работу.

б) Горная страна. Горною страною называется часть суши, болѣе или менѣе поднятая надъ уровнемъ океана и разчлененная глубокими разрѣзами, или—что тоже—представляющая на своей поверхности такъ или иначе расположенные горные хребты или гребни, отдѣленные другъ отъ друга углубленіями или долинами. Слѣдуетъ поэтому твердо запомнить, что горная страна не есть только собраніе хребтовъ, а—сильно и явственно разчлененная возвышенность. Итакъ, если идетъ рѣчь о горной странѣ, то слѣдуетъ различать въ ней двѣ части: нижнюю или основную горную возвышенность и чередо-

ваніе хребтовъ и долинъ между ними, простирающихся на первой, какъ на фундаментѣ. Это слѣдуетъ помнить потому, что именно этотъ фундаментъ извѣстнымъ образомъ вліяетъ на климатъ, а слѣдовательно на фауну и флору горной страны.

Горы, тянущіеся на такомъ фундаментѣ, носятъ различныя названія: гребни или хребты, просто горы, горная цѣпь, членистыя горы и массовыя. Такъ какъ всѣ эти виды горъ всегда почти представляются разчлененными, то слѣдуетъ замѣтить формы этихъ разчленені̆. Онѣ бываютъ поперечными, параллельными, развѣтвленными, лучистыми. Наконецъ, слѣдуетъ замѣтить то разчлененіе, которое обусловливается долинами и подобными имъ углубленіями. Долины раздѣляются по происхожденію на динамическія и эрозіональныя.

Если гора тянется по плоскогорію на значительномъ протяженіи, то она называется гребнемъ горной страны. Если длина горы только немного больше ширины, то она называется просто горою. Если гребни или горы, или вмѣстѣ и тѣ, и другія, соединяются между собою, то такое соединеніе ихъ называется горною цѣпью. Если горная страна распадается на части, которыя едва замѣтно соединены между собою и сходны только по своему строенію, положенію и направленію, то такая система горъ называется членистою. Таковы Кордильеры средней Америки, Аллеганы, вся Альпійская страна въ Европѣ. Напротивъ, если разчлененіе горной страны малозамѣтно, а преобладаетъ фундаментъ ея, то такія горы называются массовыми. Таковы Скандинавскія горы.

Всѣ эти формы горъ, какъ сказано, разрѣзываются углубленіями. Если этотъ разрѣзъ идетъ въ направленіи, поперечномъ къ длинной оси горы, то разчлененіе будетъ поперечнымъ (трансверсальнымъ) и получается горная цѣпь. Южная часть Апеннинскаго хребта, среднеамериканскіе Кордильеры и Аллеганы, Уральскія и Рудныя горы представляютъ такое разчлененіе. Противоположный предыдущему разрѣзъ или параллельный длинной оси горы называется параллельнымъ разчлененіемъ. Таковы Юра, Шварцвальдъ, Вогезы. Вообще такое разчлененіе наблюдается тамъ, гдѣ простирается

нѣсколько рядомъ расположенныхъ и одинаково идущихъ хребтовъ.

Иногда горный кряжъ дѣлится на вѣтви и принимаетъ вилообразную форму. Это—развѣтвленное разчлененіе. Часто эти вѣтви снова соединяются, и получается долина, окруженная со всѣхъ сторонъ горами. Такое развѣтвленіе кряжа можно наблюдать въ южно- и сѣверо-американскихъ Кордильерахъ, а долины Квито и Кузко служатъ примѣрами упомянутыхъ горныхъ долинъ. У насъ, на Уралѣ, наблюдается развѣтвленіе кряжа на горы Пайхой и Тиманъ; но вѣтви больше ужъ не соединяются.

Иногда отъ одного центра, или узла, идутъ въ разныя стороны или сходятся у этого узла нѣсколько кряжей. Такое разчлененіе называется лучистымъ. Таковы горные узлы: Сентъ-Готардъ, Триглавъ, Фихтель и возвышенность Памира въ средней Азіи. Такіе горные узлы обыкновенно питаютъ значительныя рѣки, а потому играютъ важную роль въ распредѣленіи воды въ прилегающихъ странахъ.

Чрезвычайно важной формой разчлененія является то, когда два рядомъ лежащія возвышенія раздѣляются другъ отъ друга долиной. Именно эти долины служатъ переходными путями изъ возвышенной страны въ низменность: источники, горные потоки, рѣки, лавины, ледники ищутъ себѣ выхода черезъ эти прорѣзы-долины; человѣкъ и животное слѣдуютъ этой-же дорогой. Долины по справедливости называются воротами горной страны.

Долины не всѣ одного и того-же происхожденія: однѣ изъ нихъ произошли одновременно съ образованіемъ складокъ или горъ на земной поверхности и называются динамическими, т. е. происшедшими отъ дѣйствія тѣхъ-же силъ, которыя подняли горы, которыя онѣ раздѣляютъ. Яснѣе всего этого рода долины выражены въ параллельномъ разчлененіи. Въ горахъ Юрскихъ и Аллеганскихъ лежатъ именно такія долины; таковъ-же рядъ долинъ, тянущійся между сѣверными и центральными Альпами, отъ берега Женевскаго озера по Ронѣ до Сентъ-Готарда, потомъ по Рейну до Кура, оттуда по долинѣ Инна до Инсбрука и по Зальцахъ и Энсъ до горъ Тауэрнъ; такова-

же долина Инда до поворота выше Пешавера и долина Санпо, западнаго притока Брамапутры. Такъ какъ эти долины идутъ параллельно горнымъ кряжамъ, то онѣ называются еще продольными.

Отъ нихъ отличаются по своему происхожденію другаго рода долины — эрозіональныя: проточная вода, прокладывая себѣ путь, вырѣзываетъ ихъ въ земной корѣ. Быстротекущіе горные потоки и движущіеся ледники являются главными дѣятелями въ образованіи такихъ долинъ въ горной странѣ. Эти долины чаще называются тѣснинами, ущельями, разсѣлинами и проч. Встрѣчаются еще замкнутыя или круговыя долины исключительно въ горахъ и обыкновенно въ верхнихъ частяхъ эрозіональныхъ долинъ, служа началомъ ихъ.

Всѣ перечисленные виды разчлененій горной страны носятъ въ землевѣдѣніи одно названіе: горизонтальное разчлененіе, такъ какъ всѣ отдѣлы его разсматриваются въ томъ порядкѣ, какъ они слѣдуютъ одинъ за другимъ, рядомъ.

Горныя вершины. Самая высокая часть хребта горы называется его вершиною. Форма вершинъ бываетъ различна: въ видѣ обыкновенной остроконечной вершины, въ видѣ купола, конуса, зубца, иногда двойного и т. д. Вершины различныхъ формъ иногда соединяются на одномъ и томъ-же гребнѣ, напр. въ Альпахъ. Впрочемъ, инымъ горнымъ странамъ свойственна преимущественно одна какая-нибудь форма. Такъ, на Кавказѣ преобладаютъ куполо- и конусообразныя вершины, свойственныя вообще горнымъ странамъ вулканическаго происхожденія. Калифорнскимъ Кордильерамъ свойственна преимущественно куполообразная, округленная форма вершинъ, происшедшая отъ вывѣтриванія гранита.

При изученіи горной страны должно помнить, что вершины горъ не имѣютъ никакого значенія въ той роли, какую играетъ горная страна въ климатическомъ и всякомъ другомъ отношеніи: вершины опредѣляютъ только физіономію горной страны, такъ какъ онѣ хорошо видны и рѣзко обрисовываются издали.

Измѣреніе высоты горной страны. Изъ предыдущаго видно, что знать высоту вершинъ тѣхъ или другихъ

хребтовъ особенной важности не имѣетъ. Гораздо важнѣе знать среднюю высоту горной страны, такъ какъ ею именно опредѣляется степе́нь проходимости ея, что имѣетъ важное значеніе для человѣка и животныхъ. Чтобы найти эту высоту необходимо измѣрить высоту фундамента или цоколя горной страны, затѣмъ высоту гребней и вершинъ. Въ этомъ отношеніи сдѣлано очень мало, вслѣдствіе трудности самого дѣла, но и то, что сдѣлано, обнаруживаетъ важность такого рода измѣреній. А. фонъ-Гумбольдъ показалъ, какіе иногда неожиданные результаты могутъ получиться такимъ путемъ относительно проходимости горной страны. Онъ это показалъ на Альпахъ и Пиренеяхъ. Высочайшая вершина Альпъ—Монбланъ достигаетъ 4800 метровъ высоты, а высочайшая вершина Пиренеевъ—Пикъ д'Анету—3500 метровъ. Наоборотъ, средняя высота проходовъ на Альпахъ—2400, а въ Пиренеяхъ—2500 метровъ. Изъ сопоставленія этихъ цифръ выходитъ, что Пиренеи, при значительно меньшей сравнительно съ Альпами высотѣ своей вершины, имѣютъ кряжъ значительно выше хребта Альпъ, а потому и менѣе проходимы, чѣмъ послѣдніе. Изъ этого слѣдуетъ, что было-бы опромѣтчиво по высотѣ вершинъ судить объ общей высотѣ горной страны, а слѣдовательно и о степени ея проходимости: послѣдняя опредѣляется среднею высотою проходовъ. Вотъ средняя высота послѣднихъ въ нѣкоторыхъ горныхъ странахъ: въ Гималайскихъ горахъ—4900 метровъ, въ Андахъ—3600 м., въ Скалистыхъ горахъ—3300 мет., въ Сіера-Невада—2900 мет., въ Аллеганахъ—1100 метровъ.

Измѣреніе площади горной страны. Если найти среднюю высоту горной страны трудно, то еще труднѣй измѣрить площадь, занимаемую ею и именно потому, что чрезвычайно трудно найти границу, гдѣ оканчивается горная страна и начинается низменность, такъ незамѣтно переходятъ онѣ одна въ другую. Ясно, что когда говорится, что Альпы занимаютъ площадь въ 5400 квадр. миль, а Гималайская—43000 кв. м. и т. д., то тѣмъ даются цифры только приблизительныя, не имѣющія, въ сущности, научнаго значенія. Почти тоже самое должно сказать о цифрахъ, дающихъ намъ понятіе о величинѣ

площади, занимаемой отдѣльной горой. Какъ въ первомъ, такъ и во второмъ случаѣ эти цифры только тогда могутъ имѣть какое-нибудь значеніе, если вмѣстѣ съ ними указываются и границы, въ предѣлахъ которыхъ измѣреніе произведено.

Матеріалъ, изъ котораго построены горы. Въ настоящее время окончательно установленъ фактъ, что горы построены изъ того-же самаго матеріала, который входитъ и въ составъ земной коры. Въ построеніи ихъ однако почти не принимаетъ участія рыхлый матеріалъ, какъ илъ, песокъ, глина, мергель, гравій, т. е. все то, что составляетъ толстые поверхностные слои земной коры, простирающіеся иногда на громадныя пространства. Объясняется это явленіе тѣмъ, что всѣ эти рыхлыя породы суть продукты вывѣтриванія и разрушенія горныхъ породъ, которыя не могутъ удержаться на поверхности горы и стремятся къ низменности. Эти рыхлыя почвы отлагаются такъ, что у подошвы горы онѣ образуютъ болѣе толстые слои, а затѣмъ, чѣмъ ближе къ гребню ея, они дѣлаются тоньше, а на самомъ гребнѣ высокой горы, въ особенности, если гребень ея—выше предѣла распространенія деревьевъ, рыхлая почва совсѣмъ отсутствуетъ, и гора здѣсь представляетъ обнаженную скалистую картину.

Способъ отложенія твердыхъ породъ, входящихъ въ составъ горъ, не таковъ, какъ въ земной корѣ. Прежде всего въ горахъ замѣчается разнообразіе этихъ породъ и разнообразное смѣшеніе ихъ. Это объясняется происхожденіемъ горъ и тѣми измѣненіями, которымъ онѣ подвергались съ теченіемъ времени.

Такъ какъ горы суть не что иное, какъ складки на земной поверхности, то при образованіи ихъ, вслѣдствіе сдвиженія, и прошло разнообразіе какъ состава матеріала, такъ и порядка, или—лучше сказать—безпорядка въ его чередованіи. Въ происшедшихъ расщелинахъ и трещинахъ начался затѣмъ процессъ вывѣтриванія и размыванія, вслѣдствіе чего горныя породы еще болѣе обнажились—процессъ, который продолжается постоянно.

Далѣе, въ составъ горъ главнымъ образомъ входятъ кристаллическія породы, какъ гнейсъ, гранитъ, слюдяной сланецъ,

порфиръ и т. д., — породы, которыя встрѣчаются въ земной корѣ только на значительной глубинѣ. Присутствіе этихъ породъ на самой поверхности горъ даетъ поводъ заключить, что горы именно и являются древнѣйшими частями суши, вокругъ которыхъ моря и озера отлагали песокъ, глину, известь и проч. продукты разрушенія или органической жизни. Далѣе, вулканическія изверженія также могли способствовать образованію кристаллическихъ породъ; химическія вліянія подъ большимъ давленіемъ вели къ тому-же результату.

Вопросъ о происхожденіи горъ еще далеко не рѣшенъ. Въ этомъ отношеніи высказываются только предположенія, изъ которыхъ самое вѣроятное то, которое вытекаетъ изъ представленія о первоначально жидкомъ состояніи земнаго шара. Охлаждаясь, ссыхаясь, поверхность шара должна была образовать складки—горы, подобно тому, какъ образуются морщины на поверхности яблока, когда оно вянетъ и ссыхается. Такимъ образомъ долго господствовавшая теорія вулканическаго происхожденія горъ въ настоящее время отвергается. Наоборотъ, толчки и изверженія жидкаго ядра земли объясняются теперь тѣмъ, что вслѣдствіе постепеннаго образованія горъ или складокъ, въ земной корѣ появляются трещины, изъ которыхъ происходятъ изверженія. По крайней мѣрѣ, при такомъ объясненіи дѣлается понятнымъ частое появленіе вулкановъ въ горныхъ областяхъ.

Если горы суть древнѣйшія части суши, то спрашивается, какія горы самыя древнія—высокія или низкія? На этотъ вопросъ иначе нельзя отвѣтить, какъ только такъ, что изъ двухъ горъ, одинаковаго строенія и поднятіе которыхъ уже прекратилось, самою древнею будетъ та, которая ниже. Такъ оно и на дѣлѣ: всѣ среднегерманскія горы древнѣе Альпъ; Аллеганы въ сѣверной Америкѣ и Бразильскія горы древнѣе Кордильеровъ. Древнѣе всѣхъ горныхъ странъ на землѣ считается Канадская и Финляндская возвышенности.

Значеніе горъ въ экономіи природы громадно: онѣ оказываютъ вліяніе на теченіе рѣкъ и происхожденіе озеръ, на климатъ, орошеніе, фауну и флору и, наконецъ, на человѣка. Обо всѣхъ этихъ родахъ вліянія горъ будетъ сказано

въ своемъ мѣстѣ, а теперь остановимся только на вопросѣ о томъ, какова роль горъ въ образованіи контуровъ частей свѣта и во внутреннемъ разчлененіи послѣднихъ.

Наблюденія надъ контурами различныхъ частей свѣта приводятъ къ несомнѣному выводу, что въ образованіи ихъ горы играли громадную роль, въ особенности тамъ, гдѣ онѣ расположились по краямъ части свѣта. Разительнымъ примѣромъ такой роли горъ служатъ Кордильеры, которые тянутся по западной окраинѣ обѣихъ Америкъ безпрерывно съ сѣвера на югъ. Кордильеры послужили центромъ кристаллизаціи, около котораго отложился континентъ Америки. Дѣло въ томъ, что горы подвержены постоянному процессу вывѣтриванія и разрушенія; продукты того и другого уносились въ море и, постепенно отлагаясь на днѣ его, соединили воедино прежде разрозненные острова. Если разрѣзать отъ запада къ востоку континентъ напр. сѣверной Америки, то дѣлается несомнѣннымъ выше описанный процессъ. Полученный разрѣзомъ профиль на западѣ обнаруживаетъ крутой подъемъ отъ моря къ горѣ, которая, не достигая значительной высоты, образуетъ узкую долину; послѣдняя круто переходитъ въ гору значительной высоты, которая къ востоку столь-же почти круто переходитъ въ широкую котловину, восточный край которой довольно отлого переходитъ въ возвышенность, имѣющую выемку между двумя гребнями; здѣсь, къ востоку отъ этой возвышенности, идетъ чрезвычайно отлогій скатъ, который, все болѣе и болѣе приближаясь къ уровню моря, еще болѣе отлого начинаетъ снова подниматься съ тѣмъ, чтобы невдалекѣ отъ моря образовать незначительный скатъ къ послѣднему. Таковъ разрѣзъ сѣверной Америки съ запада на востокъ приблизительно подъ 35° сѣвер. шир. Столь-же явно обнаруживается такого рода соединеніе острова съ материкомъ въ долинахъ По, Гарроны, Эбро; точно также произошло соединеніе Индостана съ Среднеазіатской горной возвышенностью черезъ выполненіе промежутка между Индостаномъ и Гималайскими горами наносами съ послѣднихъ.

Итакъ, высокія горы обусловливаютъ контуры частей свѣта и соединяютъ прежде разъ-

единенныя части суши посредствомъ продуктовъ разрушенія, уносимыхъ съ горъ водой и льдомъ.

Что касается вліянія горъ на внутреннее разчлененіе какой-нибудь части свѣта, то оно обнаруживается еще яснѣе. Горы раздѣляютъ части свѣта на такъ называемыя естественныя области или географическія индивидуумы, характеризующіеся каждый гидрографическими и климатическими условіями, а иногда и особенностями фауны и флоры. Горы, иногда даже незначительныя, служатъ политическими границами государствъ, и значеніе ихъ въ этомъ отношеніи признается одинаково и географами и дипломатами. Но горы не только раздѣляютъ между собой народы и племена, но иногда способствуютъ соединенію ихъ, именно, когда онѣ расположены по краямъ той или другой страны. Примѣромъ такого объединительнаго для людей значенія горъ служатъ Сѣверо-Американскіе Штаты, окруженные съ одной стороны Скалистыми горами, съ другой—Аллеганами. На пространствѣ между этими горами возникло и развилось государство, представляющее замѣчательный конгломератъ племенъ и народовъ.

Низменность. Выше было сказано, что часть суши, лежащую ниже 300 метровъ надъ уровнемъ океана, принято называть низменностью. Послѣдняя характеризуется большею или меньшею гладкостью своей поверхности. Совершенно гладкою она не можетъ быть, потому что всякая поверхность земли подвержена постояннымъ измѣненіямъ. Одна только вода стремится образовать правильную плоскую поверхность; поэтому и замѣчаемъ, что твердыя части земли тамъ только образуютъ вполнѣ плоскую поверхность, гдѣ онѣ приходятъ во взаимодѣйствіе съ водою. Самыя правильныя равнины встрѣчаются поэтому въ наносныхъ странахъ: въ дельтахъ, вдоль береговъ рѣкъ, озеръ и морей. Такую-же поверхность представляютъ торфяныя болота.

Менѣе плоски страны, происшедшія отъ выполненія неглубокихъ морскихъ заливовъ. Такова низменность Миссисипи, По и Рейнская. Такія низменности съ удаленіемъ отъ моря постепенно переходятъ въ волнообразную, а затѣмъ холмистую страну.

О горныхъ породахъ земной коры. Землевѣдѣнію свойственно заниматься только тѣми горными породами, которыя встрѣчаются въ поверхностномъ слоѣ земной коры, на незначительной глубинѣ.

Горными породами называются твердыя массы, входящія въ составъ земной коры. Онѣ дѣлятся на а) эруптивныя, т. е. такія, которыя вытекаютъ въ расплавленномъ видѣ изъ внутренности земли и затѣмъ твердѣютъ; таковы порфиръ, базальты, трахиты и лавы; б) метаморфныя, т. е. измѣнившіяся подъ вліяніемъ давленія и высокой температуры; сюда относятся кристаллическіе сланцы; в) морскія осадочныя, какъ горный известнякъ; г) озерныя осадочныя, какъ глина, мергель; д) осадочныя проточныхъ водъ, какъ песчаники; е) осадочныя подъ вліяніемъ воздушныхъ теченій — дюны; ж) эруптивныя, но отложившіяся въ водѣ — туфъ; з) фитогеновыя, т. е. образовавшіяся изъ растеній: уголь, торфъ, пловучій лѣсъ, растительная земля; и) твердыя породы животнаго происхожденія, каковы мѣлъ, коралловая известь, гуано, фосфоритъ.

Такъ дѣлятся горныя породы по ихъ происхожденію.

По строенію минералоги дѣлятъ горныя породы на два класса: 1) на кристаллическія и сплошныя и 2) обломочныя, т. е. образовавшіяся отъ разрушенія и вторичнаго отложенія болѣе древнихъ породъ. Изъ горныхъ породъ перваго класса слѣдуетъ замѣтить ледъ, каменную соль, гипсъ, горный известнякъ, доломитъ, мергель, кремень, разные желѣзняки (какъ желѣзный шпатъ, магнитный желѣзнякъ), торфъ, каменный уголь, графитъ, асфальтъ. Всѣ эти породы — простыя. Къ этому-же классу принадлежатъ смѣшанныя горныя породы, и изъ нихъ, во-первыхъ, — сплошныя, какъ гранитъ, порфиръ, сіенитъ, трахитъ, пемза, базальтъ; во-вторыхъ, — слоистыя, какъ гнейсъ и слюдный сланецъ.

Изъ породъ втораго класса должно замѣтить, во-первыхъ, рыхлыя отложенія, какъ песокъ, гравій, щебень, валуны, вулканическую золу и песокъ, песчаники (известковые, глинистые,

смолистые); во-вторыхъ,—глинистыя породы, какъ глина, туфъ порфировый, базальтовый и трахитовый.

За исключеніемъ фитогеновыхъ и породъ животнаго происхожденія, всѣ остальныя породы встрѣчаются во всѣхъ климатическихъ поясахъ. (Почему фитогеновыя и породы животнаго происхожденія не могутъ встрѣчаться одинаково во всѣхъ поясахъ?). Чѣмъ богаче вертикальное и горизонтальное разчлененіе страны, тѣмъ разнообразнѣе горныя породы, встрѣчающіяся въ ней, при чемъ слѣдуетъ замѣтить, что въ долинахъ онѣ распространены равномѣрнѣе, чѣмъ въ горахъ.

Геотектоника, или отдѣлъ геологіи, занимающійся изученіемъ строенія земной коры, различаетъ три основныя формы, въ которыхъ горныя породы залегаютъ въ ней: 1) слои или пласты; въ этомъ случаѣ горныя породы распространяются гораздо болѣе въ горизонтальномъ направленіи, чѣмъ въ вертикальномъ; особенно характеристичны здѣсь потоки лавы и ила; 2) штоки, когда породы распространяются болѣе въ вертикальномъ направленіи, въ толщину, чѣмъ въ ширину; 3) руды, когда горная порода распространяется вертикально черезъ различные слои и иногда развѣтвляется; таковы рудныя жилы.

Наиболѣе распространенная форма отложенія—слоистая или пластовая, въ особенности если порода отложилась изъ воды или она—эруптивнаго происхожденія, какъ туфъ и лава. Сперва эти отложенія—горизонтальны и только вслѣдствіе разрушенія и сдвиговъ появляются неправильности, какъ изогнутость слоевъ и проч.

Въ экономіи природы свойства горныхъ породъ и та форма, въ которой онѣ отлагаются, имѣютъ громадное значеніе, такъ какъ отъ нихъ зависитъ устройство поверхности страны и въ значительной степени ея орошеніе. Далѣе, разрушаясь вслѣдствіе различныхъ причинъ и особенно отъ дѣйствія проточной воды, горныя породы даютъ матеріалъ для образованія почвы, иногда чрезвычайно плодородный, о чемъ ниже будетъ сказано болѣе подробно.

11. Глетчеры и снѣговыя горы.

Атмосферныя осадки бываютъ двухъ главныхъ видовъ— дождь и снѣгъ. Чѣмъ холоднѣе климатъ страны, тѣмъ больше снѣга выпадаетъ и наоборотъ. Въ странахъ, гдѣ климатъ очень холодный, какъ въ предѣлахъ полярныхъ круговъ и на очень высокихъ горахъ, снѣгъ является почти исключительной формой атмосферныхъ осадковъ. Такъ какъ снѣгъ, падающій на вершины высокихъ горъ, имѣетъ чрезвычайно важное значеніе для орошенія страны, то необходимо сказать о немъ болѣе подробно.

По направленію отъ подошвы къ вершинѣ высокой горы климатъ дѣлается все болѣе и болѣе холоднымъ, почему и атмосферные осадки все чаще и чаще являются въ формѣ снѣга въ томъ-же направленіи. На каждой высокой горѣ можно найти границу, выше которой вся масса падающаго въ теченіе года снѣга не можетъ растаять отъ дѣйствія солнечныхъ лучей; поэтому на вершинахъ высокихъ горъ и лежитъ такъ называемый вѣчный снѣгъ. Линія на хребтѣ высокой горы, выше которой лежитъ вѣчный снѣгъ, называется снѣговой линіей или снѣговой границей. Такъ какъ образованіе пласта вѣчнаго снѣга, слѣдовательно и снѣговой линіи, зависитъ очевидно отъ степени теплоты климата горной области, то и высота снѣговой линіи въ послѣдней должна зависѣть также отъ климата ея, т. е. снѣговая линія пройдетъ тѣмъ выше, чѣмъ теплѣе климатъ страны, и тѣмъ ниже, чѣмъ онъ холоднѣе.

Это однако не совсѣмъ такъ. Большую или меньшую теплоту климата страны должно, правда, считать основнымъ условіемъ высоты снѣговой линіи, но при этомъ должно принимать во вниманіе и нѣкоторыя другія обстоятельства, именно: количество выпадающаго снѣга, крутость склоновъ горы, на которую онъ падаетъ и вообще физическія условія страны, которой принадлежитъ горная область. Поэтому-то и наблюдается слѣдующее явленіе: отъ Кавказа до Гималая снѣговая граница съ южной стороны ниже, чѣмъ съ сѣверной, хотя первая согрѣвается солнцемъ сильнѣе, чѣмъ вторая. Это странное нови-

димому явленіе зависитъ отъ скудости орошенія странъ, лежащихъ къ сѣверу отъ упомянутыхъ горъ, сухости воздуха и лучеиспусканія степей, граничащихъ съ ними. Вслѣдствіе тѣхъ-же причинъ, въ Америкѣ—снѣговая линія выше всего проходитъ не подъ экваторомъ, но въ скудно орошаемой дождями Боливіи; но она быстро опускается, какъ только переходишь въ поясъ сырыхъ сѣверо-западныхъ вѣтровъ.

Высоту снѣговой линіи въ различныхъ горныхъ областяхъ, въ зависимости отъ географической широты мѣста, можно видѣть изъ слѣдующей таблицы, составленной Ганномъ:

		Высота надъ уровнемъ моря
На Шпицбергенѣ	подъ 77° с. ш.	460 мет
Въ Исландіи	» 65° »	936 »
» Норвегіи (внутри)	» 70° »	1021 »
» » (у береговъ)	» 70° »	884 »
» » »	» 60° »	1360 »
На Альпахъ (въ Западныхъ и Среднихъ)	» 45°—47° »	2700 »
» » (въ восточныхъ)	» — »	2800 »
» Кавказѣ (въ восточной половинѣ)	41°—44½° »	4300 »
» » (въ западной)	» — »	3570 »
» Гималаѣ (южный склонъ)	» 27°—34° »	4940 »
» » (сѣверный склонъ)	» — »	5670 »
» Каракарумѣ	» 28°—36° »	5820 »
Въ Африкѣ (Килима-Нджаро)	» 3° ю. ш.	5000 »
» Южной Америкѣ (Анды подъ экват.)	» — »	4820 »
Въ Боливійскихъ Андахъ (восточ. цѣпь)	» 16° »	4850 »
» » » (запад. цѣпь)	» — »	5620 »
» Чили	» 33° »	4500 »
» Патагоніи	» 42° »	1830 »
» Магелановомъ проливѣ	» 52½ »	1100 »

Впервые понятіе о снѣговой линіи внесено въ науку землевѣдѣнія Буге (Bouguer), и опредѣленіе ея не получило еще необходимой научной точности. Такіе два авторитета въ этомъ вопросѣ, какъ Ратцель и Куровскій, несогласны въ опредѣленіи снѣговой линіи. Ратцель различаетъ двѣ такія линіи—климатическую и орографическую. Первая соединяетъ всѣ тѣ пункты

земли, въ которыхъ снѣгъ, благодаря своей громадной массѣ и низкой температурѣ, и безъ содѣйствія орографическихъ и геологическихъ условій не таетъ. Орографическая линія соединяетъ тѣ пункты горъ, гдѣ снѣговыя массы не могутъ таять вслѣдствіе географическаго положенія области, устройства ея поверхности и свойствъ почвы.

Куровскій принимаетъ только одну климатическую снѣговую линію, которая однако не совпадаетъ съ таковою-же Ратцеля: его линія—чисто идеальная линія, недоступная прямому наблюденію. Методъ, которымъ онъ приходитъ къ опредѣленію ея, состоитъ въ слѣдующемъ. Снѣговая граница—разсуждаетъ онъ—указываетъ то мѣсто горной области, гдѣ выпаденіе снѣга приходитъ въ равновѣсіе съ его таяніемъ, такъ что на поверхность ледника въ извѣстный періодъ падаетъ какъ-разъ столько снѣга сколько его можетъ въ тотъ-же періодъ растаять. Если такъ, то на поверхности глетчера должны быть наблюдаемы тѣ-же явленія, что и вдоль по снѣговой границѣ. Отсюда само собою вытекаетъ заключеніе, что между поверхностью глетчера и высотой снѣговой линіи должно существовать извѣстное соотношеніе, извѣстная связь, что и соотвѣтствовало-бы дѣйствительности, такъ какъ оба явленія—снѣговой осадокъ и таяніе его суть функціи одного и того-же фактора—высоты. Такъ какъ масса падающаго снѣга увеличивается пропорціонально высотѣ и сила таянія его уменьшается пропорціонально той-же высотѣ, то Куровскій приходитъ къ слѣдующему опредѣленію положенія снѣговой границы: она совпадаетъ съ средней высотой поверхности глетчера.

Очевидно, что это опредѣленіе, какъ оно ни научно, въ въ учебномъ отношеніи не столь удобно, какъ опредѣленія Ратцеля, болѣе подходящія къ обычному представленію о снѣговой линіи и болѣе доступныя пониманію учащихся.

На хребты высокихъ горъ ежегодно выпадаетъ громадное количество снѣга, которое въ короткое лѣтнее время не успѣваетъ растаять. Поэтому массы снѣга постоянно накопляются въ видѣ пластовъ, которые вслѣдствіе сильнаго давленія постепенно обращаются въ ледъ. Такъ какъ снѣга выпадаетъ гораздо больше, чѣмъ таетъ, то массы снѣга безгранично уве-

личивались-бы на горахъ, если-бы, кромѣ таянія, на уменьшеніе ихъ не вліяли другія явленія, какъ лавины и глетчеры.

Лавины—это громадныя массы снѣга, падающія съ крутыхъ обрывовъ горы. Онѣ бываютъ: пыльныя, т. е. состоятъ изъ снѣжной пыли, сдуваемой съ горы вѣтромъ; собственно лавины, когда отрываются отъ снѣжнаго покрова горы цѣлыя области, и глетчерныя, состоящія изъ массы льда, спускающагося внизъ, въ долины.

Снѣгъ, выпадающій на высокихъ горахъ, и ледъ, тамъ образующійся, не похожи на тѣ снѣгъ и ледъ, которые мы наблюдаемъ на низменностяхъ.

Снѣгъ на высокой горѣ очень рѣдко падаетъ хлопьями: онъ падаетъ тамъ въ видѣ пыли. Лучи солнца все-таки вліяютъ на поверхность выпавшаго на горѣ снѣговаго покрова; растаявшая подъ ихъ вліяніемъ часть снѣга проникаетъ въ видѣ воды въ глубь и склеиваетъ частицы снѣговой пыли въ ледяныя зерна. Такимъ образомъ, выпавшій снѣгъ, постепенно уплотняясь, обращается въ зернистую массу, извѣстную въ землевѣдѣніи подъ названіемъ фирна или фирноваго снѣга. По направленію отъ поверхности фирноваго поля къ его основанію давленіе увеличивается; зерна фирна все болѣе и болѣе связываются между собою и обращаются, наконецъ, въ сплошной ледъ. Это и есть глетчерный ледъ. По внѣшнему виду и свойствамъ онъ сильно отличается отъ обыкновеннаго льда. Такъ оно и должно быть уже въ силу способа его происхожденія. Кусокъ глетчернаго льда окрашенъ въ синій или зеленый цвѣтъ; если подержать его на солнцѣ или въ водѣ, то онъ дѣлается постепенно бѣлымъ; при ударѣ онъ не раскалывается, а распадается на зерна, изъ которыхъ онъ и образовался. Если на кусокъ такого льда налить какой-нибудь цвѣтной жидкости, то можно видѣть, какъ послѣдняя расходится сѣтью внутри его: это она проникаетъ въ волосныя трещины, отдѣляющія крупинки или зерна фирна одно отъ другого. Такими трещинами глетчерный ледъ изрѣзанъ во всѣ стороны, и онѣ-то и объясняютъ главное и важнѣйшее свойство глетчеровъ—ихъ движеніе.

Глетчеры движутся внизъ съ различной быстротой: отъ 200 метровъ въ годъ (Альпійскіе глетчеры) и до 2000 метровъ въ годъ въ полярныхъ странахъ. Вообще, лѣтомъ они движутся быстрѣе, чѣмъ зимой; среднія части его—быстрѣе чѣмъ края, такъ какъ послѣдніе задерживаются треніемъ о стѣны долины.

Движеніе глетчера чрезвычайно напоминаетъ движеніе рѣки, почему онъ въ состояніи движенія часто и называется глетчернымъ потокомъ. Сходство это съ рѣкой простирается до того, что, подобно послѣдней, и глетчерный потокъ несетъ на себѣ обломки скалъ, камни, песокъ, землю,—словомъ, все, что встрѣчается имъ на пути. Но въ этомъ отношеніи слѣдуетъ замѣтить и отличіе глетчера отъ рѣки: въ распредѣленіи отложеній, несомыхъ глетчеромъ, нѣтъ той правильности и однородности, какая замѣчается въ отложеніяхъ рѣки. Отложенія рѣки обыкновенно какъ-бы просѣяны и состоятъ изъ отшлифованныхъ валуновъ,—отложенія-же глетчера суть неотшлифованные, угловатые камни и громадныя глыбы; кромѣ того, характеристической особенностью этихъ отложеній служатъ мелкія царапины и особая полировка, происшедшія отъ тренія обломковъ между краями глетчера и стѣной долины, по которой онъ движется, или между нижнею его поверхностью и руслом. Такими-же царапинами изобилуютъ русло глетчера и стѣны долины, по которой онъ движется.

Эти отложенія, несомыя глетчеромъ, называются мореною. Морены расположены правильными рядами въ нижнемъ концѣ глетчера и по бокамъ его. Иногда два или нѣсколько глетчеровъ сливаются въ одно русло (новое сходство съ рѣкой): тогда по линіи сліянія ихъ образуется средняя морена.

Теперь вопросъ, почему глетчеръ движется? Причина этого явленія заключается въ строеніи глетчернаго льда. Послѣдній не есть плотное, связное тѣло; состоя изъ мелкихъ фирновыхъ крупинокъ, онъ гораздо болѣе гибокъ, чѣмъ обыкновенный ледъ.

Къ этому свойству глетчернаго льда должно присоединить еще явленіе регелаціи. Оно состоитъ въ томъ, что въ мѣ-

стахъ сильнаго давленія точка таянія льда понижается; образовавшаяся отъ таянія въ этихъ мѣстахъ вода стекаетъ въ сторону и тотчасъ снова обращается въ ледъ. Такимъ образомъ, внутри глетчера происходитъ постоянная смѣна двухъ явленій—таянія и замерзанія, разъединенія ледяныхъ крупинокъ и склеиванія ихъ между собой, что и объясняетъ движеніе глетчера.

Таяніе глетчера происходитъ отъ разныхъ причинъ: отъ вліянія лучей солнца, окружающаго воздуха, дождя, теплоты почвы, на которой лежитъ глетчеръ, и ключей, бьющихъ подъ нимъ. Испареніе также значительно вліяетъ на уменьшеніе глетчера.

Подъ вліяніемъ лучей солнца въ ясный лѣтній день вся поверхность глетчера представляетъ оживленную картину съ шумомъ бѣгущихъ во всѣ стороны ручейковъ, сливающихся обыкновенно въ трещины ледника каскадами, которые извѣстны подъ названіемъ глетчерныхъ мельницъ. Ночью весь этотъ шумъ стихаетъ, и воцаряющаяся тишина представляетъ одно изъ интереснѣйшихъ явленій въ горахъ. Температура окружающаго глетчеръ воздуха почти всегда выше температуры глетчера, которая никогда не можетъ быть выше 0°. Отсюда понятно разрушительное вліяніе воздуха на глетчарный ледъ.

То-же самое должно сказать о дождѣ. На высотѣ 2000 метровъ $^1/_4$ ежегодныхъ атмосферныхъ осадковъ выпадаетъ въ видѣ дождя, который всегда теплѣе глетчера.

Что касается теплоты почвы, на которой лежитъ глетчеръ, и, въ особенности, источниковъ, бьющихъ подъ нимъ, то вліяніе ихъ на уменьшеніе глетчеровъ такъ велико, что на нѣкоторомъ изъ нихъ ручьи не замерзаютъ и зимой. Этимъ двумъ дѣятелямъ и обязаны своимъ происхожденіемъ такъ называемыя глетчерныя ворота, откуда выходитъ потокъ воды.

Величина глетчеровъ и фирновыхъ котловинъ различна. Вообще длина ихъ обыкновенно отъ 4 до 6 разъ больше ширины. Изъ Альпійскихъ глетчеровъ самый длинный—Алечъ—$2^5/_6$ мили и занимаетъ пространство въ 2,7 квадр. миль. Полагаютъ, что самый длинный въ свѣтѣ глетчеръ находится на западномъ склонѣ Гималая—Шлагинтвейтсъ—и имѣетъ въ длину 8 миль. Вообще, котловины, наполненныя фирномъ, за-

нимаютъ пространства, гораздо большія, чѣмъ глетчеры, и въ иныхъ мѣстахъ, напр. въ Гренландіи, фирнъ представляетъ сплошную массу, изъ которой глетчеры спускаются только по склону ея береговъ.

Глубина глетчера не поддается измѣренію. Агассисъ буравилъ глетчеръ Унтераараръ на 66 метровъ и не достигъ дна; въ трещинахъ въ 260 метровъ глубины повторилось то-же самое.

Такъ какъ снѣгъ служитъ главнымъ элементомъ образованія глетчеровъ, то и географическое распространеніе послѣднихъ, очевидно, зависитъ отъ границы распространенія вѣчнаго снѣга. Въ тепломъ и умѣренномъ поясахъ глетчеры поэтому могутъ быть только на высокихъ горахъ; но въ холодныхъ поясахъ они доходятъ до самаго моря.

Въ Европѣ и по величинѣ, и по числу глетчеры больше всего встрѣчаются въ Альпахъ. Въ швейцарскихъ Альпахъ глетчеры занимаютъ пространство въ 38 квадр. миль; $^1/_5$ часть области Роны, выше Женевскаго озера, занята ими, также $^1/_{20}$ Тироля. Пиренеи не такъ богаты глетчерами, такъ какъ они менѣе высоки и болѣе круты, чѣмъ Альпы. Зато Скандинавскія горы представляютъ наилучшія условія для образованія глетчеровъ. Въ Норвегіи подъ вѣчнымъ снѣгомъ находится 140 кв. миль, въ Швеціи—33 квадр. мили. Въ Норвегіи глетчеры называются брэерами. Въ Исландіи глетчеры доходятъ до самаго моря и занимаютъ $^1/_{10}$ всего острова. Остальныя горы Европы сохранили только слѣды нѣкогда бывшихъ на нихъ ледниковъ.

Въ Азіи своими ледниками извѣстны Кавказскія горы, Тянь-Шань и Гималай. Самые обширные глетчеры Азіи—въ Тибетѣ, въ 8 миль длиною.

Въ Африкѣ не найдено глетчеровъ.

Въ Америкѣ глетчеры встрѣчаются въ слѣдующихъ мѣстахъ: на Аляскѣ, Британской Колумбіи, Орегонѣ, Калифорніи, на вершинахъ Кордильеровъ, въ Сіерра-де-Санта-Марта, въ Чили (подъ 35° шир.), въ Патагоніи и Огненной землѣ.

Въ Австраліи, не смотря на высокую среднюю температуру, также есть глетчеры, простирающіеся въ длину на 1100 метр.

Самые обширные ледники встрѣчаются въ полярныхъ странахъ. Такъ, почти вся Гренландія покрыта сплошнымъ слоемъ льда; вся сѣверо-восточная часть Шпицбергена представляетъ ту-же картину сплошнаго ледянаго покрова.

Какъ сказано, было время, когда ледники занимали въ Европѣ гораздо большее пространство, чѣмъ теперь. Это время называется въ геологіи ледниковымъ періодомъ. Есть явные признаки, что въ этотъ періодъ ледники Альпъ простирались до истоковъ Дуная и Неккара на сѣверѣ и до долины По— на югѣ; а Скандинавскія горы были соединены однимъ ледянымъ покровомъ съ горами средней Германіи. Впрочемъ, всѣ эти вопросы относятся къ области геологіи. Для землевѣдѣнія важно только то вліяніе, которое имѣютъ глетчеры на устройство поверхности суши и на орошеніе.

Что касается вліянія глетчеровъ на устройство поверхности суши, то одно изъ такихъ вліяній намъ уже извѣстно: фіорды обязаны своимъ происхожденіемъ движущимся ледникамъ. Другого рода вліяніе ледниковъ въ этомъ смыслѣ обнаруживается въ такъ называемомъ м о р е н о в о м ъ л а н д ш а ф т ѣ. Подъ послѣднимъ разумѣется область, покрытая наносами самаго разнообразнаго характера — отъ громадныхъ каменныхъ обломковъ въ нѣсколько тысячъ тоннъ вѣсомъ до песка и глины включительно. Поверхность этого ландшафта поэтому чрезвычайно неровная; на немъ попадаются озера и торфяныя болота, рѣки съ чрезвычайно спутаннымъ теченіемъ, иногда исчезающія подъ облаками скалъ; масса валуновъ, по своему строенію вовсе не соотвѣтствующихъ характеру окружающей мѣстности и очевидно принесенныхъ сюда издалека. Такой характеръ мореновый ландшафтъ сохраняетъ вездѣ: въ Европѣ, Америкѣ, въ Сибири. Очевидно, онъ есть не что иное, какъ отложеніе спустившагося и растаявшаго ледника.

Въ землевѣдѣніи существуетъ еще вопросъ о томъ, не обязаны-ли долины своимъ происхожденіемъ спускавшимся ледникамъ, подобно тому, какъ это должно сказать о проточной водѣ? Этотъ вопросъ тѣмъ болѣе могъ возникнуть, что, какъ мы видѣли, движущійся ледникъ чрезвычайно напоминаетъ рѣку.

Мы не будемъ останавливаться на разсмотрѣніи этого вопроса, такъ какъ онъ принадлежитъ къ разряду тѣхъ, которые далеки еще отъ окончательнаго рѣшенія. Скажемъ только, что, повидимому, онъ будетъ рѣшенъ въ отрицательномъ смыслѣ.

Гораздо болѣе важна и несомнѣнна роль глетчеровъ, какъ регуляторовъ уровня воды въ рѣкахъ и озерахъ. Бассейнъ Роны, напр., занимаетъ пространство въ **6564** квадр. километра; изъ нихъ **266** кв. килом. занято глетчерами. Это — выше Боденскаго озера. Выше Женевскаго озера къ тому-же бассейну принадлежитъ **5382** квад. килом.; изъ нихъ на долю глетчеровъ приходится **1041** кв. килом. Всего, стало быть, въ бассейнѣ Роны глетчерами занято **1307** килом. Благодаря такому обилію глетчеровъ и объясняется постоянное обиліе воды въ Ронѣ. Эльба беретъ начало въ горахъ, не имѣющихъ ледниковъ, и потому въ срединѣ лѣта вода въ ней очень низка. Напротивъ, Рейнъ, берущій начало въ Альпійскихъ глетчерахъ, въ іюлѣ имѣетъ наиболѣе высокую воду. Сходное съ Эльбой явленіе представляетъ и наша Волга и другія рѣки Россійской низменности, благодаря тому-же обстоятельству.

Чтобы покончить съ глетчерами, скажемъ еще объ одномъ явленіи, находящемся въ зависимости отъ нихъ. Это — ледяныя горы, или плавающія массы льда самыхъ разнообразныхъ формъ. Эти горы движутся изъ полярныхъ странъ въ теплыя моря, гдѣ постепенно растаиваютъ. О величинѣ этихъ ледяныхъ массъ, иногда несущихъ въ себѣ громадныя глыбы камней и другаго матеріала, можно судить по тому, что часто ледяную гору, идущую изъ сѣверныхъ полярныхъ странъ, можно видѣть подъ 37° южной широты. Дарвинъ видѣлъ подъ 61^{0} сѣвер. широты ледяную гору, возвышавшуюся надъ поверхностью воды на **70—80** метровъ, а это только $^{1}/_{7}$ и $^{1}/_{8}$ часть всей массы ея.

Въ Атлантическомъ океанѣ ледяныя горы появляются весной и въ такомъ количествѣ, что становятся опасными для мореплавателей.

Въ экономіи природы ледяныя горы не лишены значенія. Несомнѣнно, что онѣ вліяютъ на климатъ тѣхъ странъ, мимо которыхъ плывутъ, понижая ихъ температуру; кромѣ того, раз-

рушаясь подъ вліяніемъ лучей солнца и теплыхъ морскихъ теченій, онѣ отлагаютъ на морское дно значительное количество обломковъ камней и ила. Существуетъ даже мнѣніе, которое впрочемъ оспаривается, что отмели у острова Ньюфаундленда обязаны своимъ происхожденіемъ именно подобнаго рода отложеніямъ.

12. Рѣки и ихъ притоки. Проточная вода, какъ дѣятель созидающій и разрушающій.

Вода, падающая изъ облаковъ въ видѣ дождя или снѣга, какъ извѣстно, стекаетъ съ поверхности земли въ моря или озера. Впрочемъ, не вся она успѣваетъ достигнуть послѣднихъ: значительная часть ея по пути снова испаряется и поднимается въ облака, другая часть проникаетъ въ почву, гдѣ такъ-же, какъ и на поверхности земли, течетъ болѣе или менѣе значительными потоками. Если масса воды течетъ непрерывнымъ потокомъ, то ее называютъ рѣкой. Въ географіи принято называть рѣкой только болѣе или менѣе значительную массу текущей воды; менѣе значительныя массы такой воды называются рѣчками или притоками.

Чѣмъ суше страна, на которую падаетъ дождь, тѣмъ большая часть его снова обращается въ паръ или поглощается почвой и наоборотъ. Обыкновенно принимается, что $^1/_3$ упавшаго дождя обращается въ паръ или идетъ на питáніе растеній, $^1/_3$ ея поглощается почвой и $^1/_3$ стекаетъ въ море. Такую правильность въ распредѣленіи осадковъ не слѣдуетъ однако принимать безусловно. Въ Англіи напр., при ея сыромъ климатѣ цѣлая $^1/_3$ атмосферныхъ осадковъ дѣйствительно уходитъ въ море; тоже должно сказать о Прибалтійскомъ краѣ и вообще о мѣстахъ, отличающихся сырымъ климатомъ. Значительно меньшая часть осадковъ уходитъ въ море напр. въ нашихъ южныхъ степяхъ: почва и испареніе здѣсь больше ихъ поглощаютъ, чѣмъ ихъ успѣваетъ достигнуть моря.

Поглощательная сила почвы не вездѣ одинакова: въ иныхъ мѣстахъ она впитываетъ въ себя больше, въ иныхъ

меньше влаги. Но вообще сила ея въ этомъ отношеніи очень ограничена и дѣйствуетъ очень медленно. Принимается, что самые сильные дожди не проникаютъ въ вспаханную землю глубже 20 сантиметровъ. Если пахотная почва суха, то для насыщенія ея на глубину 30 сантиметровъ требуется слой дождя въ 20 сантиметровъ. Чѣмъ рыхлѣе почва, тѣмъ быстрѣе вода проникаетъ въ нее и наоборотъ. Если почва плохо пропускаетъ воду и, кромѣ того, страна съ такой почвой имѣетъ незначительный наклонъ, такъ что излишекъ влаги не можетъ стечь, то на ней образуется множество болотъ глубиной отъ $^1/_2$ до $^3/_4$ метра, медленно затѣмъ высыхающихъ. Таковы прерріи и пампасы сѣвер. и южн. Америки. Подобное-же явленіе наблюдается и тамъ, гдѣ подпочву составляютъ породы, не пропускающія воды, напр. гранитъ. Такова подпочва юго-западнаго края Россіи, гдѣ вслѣдствіе этого образуется множество болотъ. Впрочемъ во всѣхъ мѣстахъ земнаго шара на большей или меньшей глубинѣ находится слой, не пропускающій или очень слабо пропускающій воду. Если этотъ подпочвенный слой имѣетъ форму котловины, то вода удерживается въ ней въ видѣ озера; если онъ имѣетъ наклонъ, то вода стекаетъ по направленію наклона; наконецъ, вода поднимается вверхъ по скважинамъ почвы, которая, такимъ образомъ, оказывается пропитанной водой, какъ губка. Такой является почва въ сѣверной Германіи, въ Привислянскомъ и Прибалтійскомъ краяхъ. Вода обладаетъ свойствомъ просачиваться, хотя и медленно, черезъ самыя твердыя горныя породы, чѣмъ и объясняется то явленіе, что гдѣ-бы ни буравить землю, всюду можно дойти до воды. Въ горнодѣліи обиліе подпочвенной воды часто причиняетъ даже значительныя неудобства, наполняя шахты и рудники и усложняя, а иногда и совсѣмъ прекращая работы.

Вся эта подпочвенная вода находитъ выходъ на поверхность суши главнымъ образомъ посредствомъ к л ю ч е й, дающихъ въ концѣ концовъ начало иногда довольно значительнымъ рѣкамъ.

Ключи иногда бьютъ вверхъ фонтаномъ, а чаще всего вытекаютъ изъ открытаго разрѣза наклонныхъ слоевъ, т. е. сверху внизъ, и чѣмъ выше главный резервуаръ воды, изъ-

котораго ключъ вытекаетъ, тѣмъ послѣдняя холоднѣе. Въ горныхъ и холмистыхъ областяхъ чаще всего встрѣчаются именно такіе ключи. Вода ключей, вытекающихъ или бьющихъ вверхъ изъ значительной глубины струей, ущемленной краями трещины на поверхности земли, бываетъ теплая или даже горячая. Самые замѣчательные въ географическомъ отношеніи ключи суть тѣ, которые вытекаютъ въ углубленія, доходящія до самаго слоя, содержащаго воду, потому что благодаря такимъ ключамъ въ пустыняхъ возможны о а з и с ы. Вообще относительно ключей должно замѣтить, что чѣмъ неправильнѣе, въ геологическомъ отношеніи, строеніе коры, тѣмъ ихъ больше; чѣмъ оно однообразнѣе, тѣмъ ихъ меньше.

По температурѣ воды, источники бываютъ очень разнообразны. Въ этомъ отношеніи должно имѣть въ виду среднюю годовую температуру мѣста, гдѣ обнаруживается источникъ: температура его равняется температурѣ этого мѣста на извѣстной глубинѣ. Если ключъ беретъ начало въ области, находящейся выше этой глубины, то температура его воды непостоянна; если—на глубинѣ средней годовой температуры, то она—всегда одинакова, притомъ такъ, что зимою она теплая, а лѣтомъ—холодная. Далѣе, чѣмъ ниже этой области источникъ беретъ начало, тѣмъ температура его будетъ выше; если-же онъ вытекаетъ въ вулканической области, то температура его воды можетъ подняться до точки кипѣнія и выше, такъ какъ вода въ этомъ случаѣ, протекая по близости неостывшаго потока лавы, согрѣвается послѣднимъ. Самые теплые источники: Карлсбадскій—75°, Висбаденскій—70°, Баденъ-Баденскій—68°. Самые горячіе источники это—г е й з е р ы, бьющіе въ вулканическихъ областяхъ Исландіи, Новой Зеландіи и въ Сѣверной Америкѣ; уже на поверхности суши вода имѣетъ температуру, близкую къ кипѣнію, а на значительной глубинѣ послѣдняя поднимается до 127° Ц.

Столь-же разнообразенъ и составъ ключевой воды. Это—понятно, если вспомнить о разнообразіи матеріала, изъ котораго построена земная кора. Растворяющее свойство воды обнаруживается здѣсь въ томъ, что она выноситъ на поверхность земли множество элементовъ, входящихъ въ составъ коры: во-

дородъ, сѣру, хромъ, бромъ, іодъ, фторъ, кали, натръ, амміакъ, известь, магнезію, глиноземъ; различныя закиси, какъ: желѣза, марганца; окиси: цинка, мѣди, свинца, серебра, сурьмы, никкеля; кислоты: угольную, сѣрную, сѣрнистую, азотную, фосфорную, мышьяковистую, борную, кремневую и сѣрнистый водородъ.

Количество этихъ твердыхъ веществъ не одинаково во всѣхъ ключахъ: иногда преобладаетъ одинъ какой-нибудь изъ нихъ. Если химическій составъ воды ключа сильно измѣняетъ характеръ прѣсной воды, то такой ключъ называется минеральнымъ. Самое большое количество ключей—щелочные или соляные; твердыхъ частей въ нихъ обыкновенно 25%. Послѣ нихъ слѣдуютъ кислые или углекислые источники, содержащіе обыкновенно одинаковые объемы угольной кислоты и воды; за ними слѣдуютъ желѣзные и сѣрные источники. Значеніе всѣхъ этихъ источниковъ чрезвычайно велико: многіе изъ нихъ обладаютъ цѣлебными свойствами, а нѣкоторые важны и въ промышленномъ отношеніи. Напр., бромъ добывается только изъ источниковъ, соль главнымъ образомъ изъ нихъ-же получается. Известковые осадки ключей и кремнистые имѣютъ большое значеніе въ техническомъ отношеніи.

Несравненно важнѣе однако значеніе источниковъ въ томъ отношеніи, что они, выходя изъ подпочвы, стекая по ея покатостямъ и сливаясь затѣмъ въ одномъ руслѣ, даютъ начало иногда очень значительнымъ рѣкамъ. Всѣ воды, появляющіяся на поверхности земли, какого-бы происхожденія онѣ ни были, стремятся къ одной общей цѣли—къ впаденію въ океанъ, и только самое незначительное количество проточной воды стекаетъ въ озера, не имѣющія соединенія съ океаномъ. Значеніе источника, какъ родоначальника рѣки, зависитъ оттого, какъ далеко отъ моря онъ впервые выступаетъ на поверхность земли. Если—вблизи моря, то, стремясь къ нему кратчайшимъ путемъ, онъ впадаетъ въ него въ видѣ ручья; напротивъ, чѣмъ дальше отъ моря мѣсторожденіе источника, тѣмъ болѣе значительной рѣкѣ онъ даетъ начало; ибо, стремясь къ океану или морю, незначительный вначалѣ ручей встрѣчаетъ по пути множество другихъ ручьевъ, сливается съ ними и достигаетъ моря уже

въ видѣ громадной рѣки. Вся та область континента, которая посылаетъ свои воды въ одну какую-нибудь рѣку, называется бассейномъ послѣдней. Границы его легко опредѣлить, если соединить линіями всѣ источники, несущіе свою воду въ одну и ту-же рѣку. Бассейны рѣкъ, по величинѣ своей, неодинаковы. Вотъ самые большіе бассейны на землѣ: бассейнъ рѣки Амазонки занимаетъ болѣе 100,000 квадр. миль; Лаплаты—62000 кв. м., Оби—61000, Конго—60000, Миссисипи—58000, Нила 55000, св. Лаврентія—51000, Енисея—42000, Амура—41000, Янъ-си-Кіанга—40000, Лены—37000, Гоанго—34000 кв. м. Самые большіе въ Европѣ бассейны: Волги—25000, Дуная—14500, Рейна—3900, Эльбы—2700, Луары—2100, По—1400 кв. миль. Линіи, отдѣляющія бассейнъ одной рѣки отъ бассейна другой, называются водораздѣломъ. Такъ какъ эти линіи большею частью проходятъ по хребтамъ возвышенностей, то прежніе географы, изучавшіе географію больше по картамъ, думали, что гдѣ водораздѣлъ, тамъ непремѣнно есть и гора. Такой взглядъ былъ причиной внесенія въ науку землевѣдѣнія многихъ невѣрныхъ данныхъ, однимъ изъ примѣровъ которыхъ можетъ служить повторяющееся почти во всѣхъ учебникахъ географіи Европейской Россіи утвержденіе о существованіи въ ней Урало-Балтійской гряды, не смотря на то, что пространство, гдѣ она указывается, ниже Валдайской возвышенности, поднимающейся надъ уровнемъ океана едва на 340 метровъ, а надъ окружающей равниной—на 100 метровъ, и которую, слѣдовательно, едва-ли можно назвать и холмистой страной. Валдайская возвышенность и продолженіе ея до Уральскихъ горъ и Балтійскаго моря есть не что иное, какъ наиболѣе высокая часть постепеннаго поднятія поверхности суши.

Тѣмъ не менѣе, какъ оно ни незначительно, оно все-таки служитъ водораздѣломъ самыхъ большихъ рѣкъ въ Европѣ, какъ Волга, Днѣпръ, Сѣверная и Западная Двина,—рѣкъ, текущихъ въ различныя моря: Балтійское, Черное, Каспійское и въ Ледовитый океанъ.

Этотъ фактъ показываетъ, что водораздѣломъ можетъ служить самое незначительное поднятіе земли. Такой водораздѣлъ

представляетъ значительныя выгоды: верховья рѣкъ сосѣднихъ бассейновъ иногда такъ близко подходятъ другъ къ другу, а линія водораздѣла настолько низка, что явилась возможность соединять эти рѣки каналами и, такимъ образомъ, связывать непрерывной водной дорогой различные бассейны. Такъ соединены между собой посредствомъ извѣстныхъ вамъ системъ каналовъ бассейны Каспійскаго моря, Балтійскаго, Чернаго и Ледовитаго океана.

Иногда водораздѣлъ настолько низокъ, что верховья рѣкъ двухъ различныхъ бассейновъ, въ полую воду, сливаются другъ съ другомъ и обмѣниваются водами. Такой примѣръ представляетъ водораздѣлъ бассейновъ Миссисипи и Красной въ сѣв. Америкѣ, притоки которыхъ въ полую воду сливаются. Это явленіе можно наблюдать впрочемъ и при очень высокомъ водораздѣлѣ, если истоки двухъ рѣкъ, принадлежащихъ различнымъ бассейнамъ, находятся въ близкомъ сосѣдствѣ другъ съ другомъ. Какъ на примѣръ такого явленія, можно указать на истоки рѣкъ Іелловстона и Колумбіи, находящіеся въ сѣверной части Скалистыхъ горъ; первая рѣка течетъ къ Мексиканскому заливу, вторая—въ Тихій океанъ. Истоки ихъ соединяются въ болотистой мѣстности, извѣстной подъ именемъ «прохода двухъ океановъ». Рѣки различныхъ бассейновъ соединяются иногда и посредствомъ развѣтвленій и притомъ въ нижнемъ теченіи. Такой примѣръ представляетъ рѣка Кассигвіаръ, притокъ Амазонской рѣки, соединяющій Ориноко съ Ріо-Негро. Такія соединенія также могутъ играть роль каналовъ, если они судоходны, какъ Кассигвіаръ. Какъ сказано, величина рѣчныхъ бассейновъ неодинакова: она зависитъ отъ устройства поверхности частей свѣта. Чѣмъ больше континентъ какой-нибудь части свѣта, тѣмъ болѣе дается простора для развитія громадныхъ рѣчныхъ бассейновъ; кромѣ того значительное вліяніе въ этомъ отношеніи имѣетъ и степень разчлененности континена: чѣмъ она значительнѣе, тѣмъ рѣчные бассейны меньше. Понятно поэтому, почему не Европѣ принадлежатъ самыя большія рѣки съ самыми большими бассейнами; понятно, почему послѣднихъ больше въ Америкѣ. чѣмъ въ Азіи. Европа сильно разчленена какъ въ горизонтальномъ,

такъ и въ вертикальномъ направленіи, почему рѣки ея очень скоро достигаютъ морей, не успѣвъ образовать большихъ системъ. Если въ этомъ отношеніи сравнить западную половину Европы съ восточной, то замѣтимъ, что самыя большія рѣчныя системы принадлежатъ послѣдней, — такъ оно и должно быть, ибо восточная половина Европы менѣе разчленена въ обоихъ направленіяхъ, чѣмъ западная.

Величина рѣчныхъ бассейновъ зависитъ и отъ расположенія горъ, въ которыхъ рѣки берутъ начало. Такъ, уже положеніе горъ центральной Европы обусловливаетъ незначительность ея рѣчныхъ системъ; расположеніе наивысшаго поднятія поверхности въ Европейской Россіи удобно для развитія самыхъ большихъ европейскихъ бассейновъ (бассейны Волги, Днѣпра и т. д.).

Азія въ этомъ отношеніи, не смотря на громадность континента, также не представляетъ необходимыхъ удобствъ для развитія самыхъ большихъ бассейновъ: въ самомъ центрѣ Азіи находится громадная и бѣдная ключами горная возвышенность, препятствующая этому. Другую совсѣмъ картину представляетъ Америка. Высокія и обильныя источниками Анды тянутся вдоль западнаго берега южной Америки. Амазонка, берущая здѣсь начало, направляясь къ берегамъ Атлантическаго океана, должна пройти почти весь континентъ въ ширину его, чтобы достигнуть моря. Понятно, если на этомъ громадномъ пути она собираетъ въ себя воды не менѣе громаднаго числа притоковъ, образуя, такимъ образомъ, громаднѣйшій въ свѣтѣ бассейнъ. Напротивъ, по западному склону Андовъ текутъ рѣчки, едва заслуживающія и такое названіе.

Рѣка течетъ въ своемъ ложѣ или руслѣ, нижняя сторона котораго называется днемъ, а боковыя—берегами. И дно, и берега рѣки имѣютъ неровности, препятствующія рѣкѣ течь, поэтоту она катитъ свои волны, на подобіе того, какъ катится струя воды, упавшая на негладкій полъ. Очевидно, что рѣка течетъ быстрѣе въ той части, гдѣ вода ея испытываетъ менѣе всего тренія о дно и берега, т. е. въ срединѣ и въ мѣстахъ наибольшей глубины, а здѣсь на разстояніи $^{3}/_{10}$ глу-

бины отъ поверхности воды. Итакъ, чѣмъ глубже и шире русло, тѣмъ рѣка быстрѣе катится.

Но глубина и ширина русла не есть основная причина такой или иной быстроты теченія рѣки: послѣдняя зависитъ главнымъ образомъ отъ устройства поверхности материка. Въ низменныхъ странахъ рѣка правильно и спокойно катитъ свои воды, болѣе распространяясь въ ширину, напр. наша Волга; съ высокихъ-же и крутыхъ горъ рѣка стремится въ долину съ шумомъ и ревомъ. И то, и другое теченіе рѣки называется ея паденіемъ. Итакъ, степень быстроты теченія рѣки зависитъ отъ ея паденія, а послѣднее очевидно зависитъ отъ устройства поверхности материка. Въ частяхъ судоходныхъ вода пробѣгаетъ отъ $^1/_2$ до 1 метра въ секунду; горные-же потоки въ тоже время дѣлаютъ отъ 12 до 15 метровъ. Не на всемъ своемъ протяженіи рѣка, въ особенности главная, катитъ свои воды одинаково быстро. Рѣка, берущая начало въ горахъ и текущая къ морю по низменности, по быстротѣ своего теченія, дѣлится на три части, рѣзко отличающіяся другъ отъ друга: верхнее, среднее и нижнее теченіе. Въ верхнемъ теченіи вода катится очень быстро и съ шумомъ, неся иногда значительное количество щебня и не отличаясь обиліемъ воды; въ среднемъ теченіи она бѣжитъ медленнѣе, неся меньше камней и будучи болѣе обильна водой; въ нижнемъ теченіи она катитъ свои воды совсѣмъ медленно, отличается обиліемъ воды, такъ какъ здѣсь она уже успѣваетъ принять въ себя почти всѣ воды бассейна, несетъ только самый мелкій илъ и впадаетъ въ море, раздѣлившись недалеко отъ устья на нѣсколько рукавовъ, образующихъ дельту. Не всѣ однако рѣки обладаютъ такою постепенностью перехода отъ быстраго къ медленному теченію. Нѣкоторыя изъ нихъ прямо съ горъ впадаютъ въ море съ быстротой верхняго теченія; другія, получая начало въ низменной странѣ, текутъ въ море съ быстротой нижняго теченія; третьи, попадая съ горы прямо въ долины, не имѣютъ средняго теченія и причиняютъ опустошительные разливы. Такова, напр., Гоанго, которая поэтому называется «Горемъ Китая». Изливаясь съ быстротой горной рѣки на рыхлую почву долины и отлагая на ней все новыя массы щебня, она запру-

живаетъ свое ложе, ищетъ поэтому новаго выхода, заливая и опустошая тѣмъ страну.

Количество воды въ рѣкѣ, которое также вліяетъ на быстроту теченія, зависитъ отъ количества атмосферныхъ осадковъ, получаемыхъ данною областью, отъ количества испареній и отъ способности почвы, по которой рѣка течетъ, поглощать воду. Съ голыхъ, сплошныхъ горъ стекаетъ больше воды, чѣмъ съ отлогихъ скатовъ, покрытыхъ дерномъ: въ первомъ случаѣ стекаетъ 60% атмосферныхъ осадковъ, во второмъ—30%. Иногда маленькія, но текущія въ мѣстности, обильно орошаемой дождями, рѣки обильнѣе водой, чѣмъ многія большія, текущія по сухой, безводной мѣстности. Таковы Атрато въ южной Америкѣ, Нева—у насъ. Напротивъ, въ Азіи многія рѣки теряютъ такъ много воды путемъ испаренія, что иногда не успѣваютъ дойти до своего устья.

Замѣчено, что въ послѣднее столѣтіе количество воды во многихъ рѣкахъ значительно уменьшилось и продолжаетъ идти на убыль; въ связи съ этимъ замѣчено, что въ полую воду уровень ихъ выше, чѣмъ бывало прежде, и разливы сильнѣе и чаще происходятъ. Всѣ эти явленія объясняются истребленіемъ лѣсовъ на горахъ и въ долинахъ и постепеннымъ выравниваніемъ долинъ наносимымъ рѣками матеріаломъ.

Наконецъ, упомянемъ еще о тѣхъ рѣкахъ, которыя въ періоды бездождія совершенно высыхаютъ, а во время дождей быстро наполняются водой. Очевидно, такія рѣки могутъ встрѣчаться только въ тѣхъ странахъ, гдѣ существуетъ рѣзкая противоположность въ распредѣленіи атмосферныхъ осадковъ. Въ Италіи такія сухія русла называются «фіумарами», въ сѣверной Африкѣ и Аравіи—«вади». На днѣ такихъ высохшихъ рѣкъ всегда остается нѣкоторое количество воды, что для жителей степей и пустынь, гдѣ такія рѣки только и встрѣчаются, имѣетъ большое значеніе.

Итакъ, вода, происшедшая изъ облаковъ, откуда она падаетъ въ видѣ дождя или снѣга, является на поверхности суши и подъ нею дѣятелемъ чрезвычайно подвижнымъ. Эта чрезвычайная подвижность проточной воды вмѣстѣ съ ея способностью растворять различные элементы, входящія въ составъ

земной коры, и поглощать кислородъ воздуха,—придаетъ ей весьма важное значеніе въ экономіи природы. Значеніе ея въ этомъ отношеніи выражается главнымъ образомъ въ томъ, что она, растворяя элементы земной коры, уноситъ ихъ съ собой и, кромѣ того, благодаря силѣ своего теченія, она сдвигаетъ съ мѣста тѣла, которыя безъ того оставались-бы на одномъ и томъ-же мѣстѣ. Это — одна сторона дѣятельности проточной воды. Другая состоитъ въ томъ, что она, пріобрѣтая во время пути къ тѣмъ резервуарамъ, куда она въ концѣ концовъ изливается, болѣе спокойное теченіе, отлагаетъ несомый ею матеріалъ, притомъ такъ, что чѣмъ дальше отъ начала ея движенія къ концу послѣдняго, тѣмъ отлагаемый ею матеріалъ является въ болѣе измельченномъ видѣ. Итакъ, въ первомъ случаѣ, вода образуетъ на поверхности земной коры новыя углубленія; во второмъ,—существующія уже углубленія заполняются приносимымъ ею матеріаломъ. Иначе говоря, вода отчасти разрушаетъ, отчасти созидаетъ. Такъ какъ конечная цѣль всѣхъ проточныхъ водъ—море, на дно котораго онѣ отлагаютъ уносимый съ поверхности суши и изъ нѣдръ ея матеріалъ, то очевидно, что дѣятельность ихъ, въ конечномъ результатѣ, вся идетъ въ пользу моря: здѣсь обнаруживается ихъ созидающая сила; для суши-же онѣ являются преимущественно разрушающимъ дѣятелемъ.

Разрушительная сила воды выражается, главнымъ образомъ, въ ея способности растворять твердыя тѣла. Эта способность ея, впрочемъ, сравнительно мало присуща ей въ чистомъ видѣ. Совершенно чистая вода способна растворять такія вещества, какъ углекислый натръ или соду (въ 100 частяхъ воды можетъ раствориться 50% соды), поваренную соль (36%), сѣрнокислую магнезію (25%), сѣрнокислый натрій (12%), квасцы (5%), гипсъ (0,2%). Чтобы растворить нѣкоторыя твердыя тѣла, вода нуждается въ помощи другихъ дѣятелей, какъ воздухъ, угольная, азотная кислоты и амміакъ. Входя въ составъ воды, которая, скажемъ мимоходомъ, въ чистомъ видѣ никогда не встрѣчается въ природѣ, эти дѣятели подготовляютъ растворимость такихъ твердыхъ тѣлъ, какъ различныя углекислыя соли, известь, магнезія, желѣзо и проч.

Въ растворенныхъ веществахъ по количеству преобладаетъ углекислая известь; послѣ нея слѣдуютъ гипсъ и соли магнезіи.

Растворенныхъ веществъ бываетъ болѣе всего тогда, когда количество воды въ рѣкѣ зависитъ преимущественно отъ источниковъ, т. е. при самомъ низкомъ уровнѣ воды въ ней. Тоже самое должно сказать и о времени замерзанія рѣкъ: такъ какъ въ составъ льда соли не входятъ, то зимою растворенныхъ веществъ въ рѣкахъ больше, чѣмъ лѣтомъ, иногда въ два раза.

Всѣ эти растворенныя вещества приносятся въ главную рѣку ея притоками, берущими начало изъ ключей, обильныхъ солями, и вбирающими ихъ въ себя изъ тѣхъ горныхъ породъ, по которымъ они текутъ.

Въ сравненіи съ матеріаломъ, взвѣшаннымъ въ водѣ, т. е. нерастворенным, количество растворенныхъ веществъ незначительно, даже ничтожно. Этотъ взвѣшанный, механически увлекаемый водою матеріалъ является то въ видѣ мельчайшихъ частицъ, то въ видѣ довольно крупныхъ обломковъ скалъ, называемыхъ валунами. Величина послѣднихъ очень разнообразна и доходитъ иногда до 80 и болѣе кубическихъ метровъ. Понятно, что такіе большіе валуны могутъ быть увлекаемы только рѣкой, имѣющей быстрое теченіе и преимущество въ верхнихъ частяхъ. Валуны верхняго Рейна имѣютъ въ среднемъ отъ $^1/_2$ до 1 метра въ поперечникѣ, въ среднемъ теченіи—отъ 25 до 30 сантиметровъ; въ Баденское озеро онъ приноситъ только щебень.

Количество взвѣшаннаго матеріала въ рѣкѣ невозможно опредѣлить; но можно однако составить себѣ представленіе о немъ по нѣкоторымъ примѣрамъ. Дюранса, притокъ Роны, приноситъ съ горъ столько валуновъ и щебня, что вся страна, по которой она течетъ, представляетъ печальную, безжизненную пустыню. Ту-же картину и благодаря тѣмъ-же рѣчнымъ отложеніямъ представляютъ покрытые гравіемъ берега рѣкъ Баварскаго плоскогорія. При внезапныхъ разливахъ горныхъ ключей эта опустошительная дѣятельность проточной воды обнаруживается еще энергичнѣе. Достаточно будетъ указать, что

горный ключъ Ротбахъ въ Циллерталѣ, внезапно разлившись, засыпалъ въ 1878 году въ Арцбахѣ мѣдно-плавильный заводъ слоемъ щебня въ 12—15 метровъ толщиною; долина Ноллы въ періодъ времени отъ 1760 по 1808 годъ по тѣмъ-же причинамъ обратилась изъ цвѣтущей страны въ пустыню; въ верхнемъ Провансѣ въ теченіе трехъ столѣтій (15—18 ст.) половина плодородныхъ полей обращена въ ту-же пустыню.

Кромѣ этого, болѣе или менѣе крупнаго матеріала, рѣка несетъ еще илъ. Послѣдняго тѣмъ больше въ рѣкѣ, чѣмъ ближе къ ея впаденію и чѣмъ выше ея уровень. Отъ количества ила въ рѣкѣ зависитъ цвѣтъ ея воды, отъ котораго она часто получаетъ свое названіе. Такъ, Гоанго или Желтая рѣка; Нигеръ, Сенегалъ получили свои названія отъ чернаго цвѣта своихъ водъ и т. д.

Подобно тому, какъ въ процессѣ растворенія твердыхъ тѣлъ вода нуждается въ подготовительной работѣ входящихъ въ составъ ея химическихъ элементовъ, такъ и для того, чтобы унести своимъ теченіемъ валуны, щебень, илъ и т. д. она пользуется услугами другого процесса, извѣстнаго въ землевѣдѣніи подъ названіемъ **вывѣтриванія**. Въ чемъ-же состоитъ этотъ процессъ? Уже названіе его показываетъ, что мы здѣсь имѣемъ дѣло съ химическимъ вліяніемъ атмосферы на земную кору. Воздухъ вмѣстѣ съ водой, обусловливая погоду, обусловливаютъ и процессъ вывѣтриванія. На поверхности горныхъ породъ, вслѣдствіе вліянія воздуха, образуется кора, по своему внѣшнему виду и свойству отличная отъ внутренняго ихъ состава. Темные известняки, напр., получаютъ поверхность свѣтло-сѣрую или бѣлую; желѣзистые, красноватобурые доломиты дѣлаются свѣтло-желтыми и т. д. Всѣ эти явленія показываютъ, что процессъ вывѣтриванія происходитъ отъ внѣшнихъ вліяній, а не отъ химическихъ преобразованій внутри горной породы. Результатомъ вывѣтриванія является распаденіе горной породы на части или превращеніе нерастворимаго прежде вещества въ растворимое. Такъ, кристаллическія породы полеваго шпата распадаются на глину и кремне-кислыя соли; нерастворимая углекислая известь превращается въ растворимую двууглекислую известь. Этотъ подготовительный процессъ вывѣтриванія про-

исходитъ не съ одинаковой быстротой для всѣхъ горныхъ породъ. Чѣмъ пористѣе горная порода, тѣмъ быстрѣе происходитъ этотъ процессъ, потому что воздухъ и вода легче проникаютъ въ поверхность породы. Всякаго рода известняки быстрѣе всего вывѣтриваются; за ними слѣдуютъ породы крупнокристаллическія и сланцевыя, какъ гнейсъ, слюдяной сланецъ, глинистый сланецъ; послѣ нихъ, по быстротѣ химическаго разложенія, слѣдуютъ породы, богатыя желѣзомъ. Труднѣе всего разрушаются такъ называемыя плутоническія породы, какъ порфиръ, базальтъ и лава.

Къ этимъ двумъ разрушительнымъ для горныхъ породъ дѣятелямъ—воздуху и водѣ—должно присоединить еще м о р о з ъ: его разрушительное вліяніе на горныя породы очень значительно. Объясняется это тѣмъ, что наибольшей плотности вода достигаетъ при температурѣ, гораздо высшей точки замерзанія, а потому при замерзаніи она расширяется, и это свойство ея чрезвычайно разрушительно дѣйствуетъ на горныя породы и тѣмъ разрушительнѣе, чѣмъ послѣднія рыхлѣе по своему строенію, такъ какъ тогда онѣ почти насквозь промерзаютъ. Этимъ объясняется то, что большинство горныхъ вершинъ состоитъ изъ обломковъ скалъ; засыпанныя обломками высоко расположенныя долины Гималайскихъ проходовъ свидѣтельствуютъ о той-же дѣятельности мороза, такъ какъ эти обломки, имѣя острые, неотшлифованные края, очевидно не принесены сюда проточной водой. Камни моренъ того-же происхожденія.

Въ связи съ разрушительною дѣятельностью воздуха, воды и холода на земную кору находится образованіе на ея поверхности и въ глубинѣ формъ, иногда очень причудливыхъ, часто—красивыхъ, какъ базальтовыя стѣны, кварцевые ходы, скалы въ видѣ столбовъ или башенъ иногда въ нѣсколько сотъ метровъ высотой, ворота, проходы, пещеры и т. д. Происхожденіе всѣхъ этихъ формъ довольно просто. Дѣло въ томъ, что горныя породы не всегда представляютъ одну сплошную массу по своему составу: часто черезъ рыхлую горную породу проходятъ жилы изъ болѣе твердой породы, труднѣе поэтому поддающейся процессу вывѣтриванія. Между тѣмъ, какъ болѣе рыхлая часть такой составной породы вывѣтривается и уносится водой, бо-

лѣе твердыя части остаются невредимыми и образуютъ вышеупомянутыя формы.

Въ процессѣ вывѣтриванія принимаютъ участіе и растенія. Поселяясь на поверхности горной породы, они удерживаютъ на ней влагу, пыль, пускаютъ корешки въ мельчайшія трещины и тѣмъ способствуютъ вывѣтриванію породы.

Самымъ печальнымъ для человѣка результатомъ вывѣтриванія горныхъ породъ являются горные обвалы. Вотъ нѣкоторые изъ такихъ обваловъ. Въ 883 году былъ уничтоженъ обвалившеюся скалою Тауретунумъ на Женевскомъ озерѣ; мѣстечко Плурсъ близъ Кіавенна вмѣстѣ съ 2430 жителями было уничтожено обвалившеюся гнейсовою горою Конто; 2 сентября 1806 года послѣ дождливой зимы и лѣта, оторванъ былъ потокомъ ила кусокъ горы близъ Голдау, который свалился въ долину съ быстротою 20 метровъ въ секунду и покрылъ своими обломками пространство въ одинъ квадратный километръ; въ 1875 году произошелъ обвалъ на лѣвомъ берегу Цюрихскаго озера, куда упало 60000 куб. метровъ зеали, и многіе другіе.

Процессъ вывѣтриванія и растворенія служитъ при такого рода разрушительныхъ явленіяхъ только отдаленной причиной; ближайшею-же причиной ихъ бываютъ обыкновенно землетрясенія, размываніе нижнихъ слоевъ горы, разрушеніе пещеръ, обвалы внутри земной коры слоевъ, составлявшихъ своды надъ полостями въ послѣдней.

Скажемъ еще нѣсколько словъ о пещерахъ, обязанныхъ своимъ существованіемъ также процессу растворенія. Предположеніе это весьма вѣроятно и вытекаетъ изъ несомнѣннаго факта—существованія внутри земной коры подводныхъ теченій, которыя, безъ сомнѣнія, обнаруживаютъ свою растворяющую силу и образуютъ корридоры, каналы, бассейны и пр., служащіе для нихъ въ концѣ концовъ выходами на поверхность коры. Обиліе внутри коры пещеръ доказывается и тѣмъ, что даже такія твердыя горныя породы, какъ гранитъ, образуютъ ихъ. Кристаллическія горныя породы не удобны для образованія пещеръ; еще менѣе удобны въ этомъ отношеніи сланцы, такъ какъ они, при размываніи ихъ частей, опускаются. Болѣе всего удобны для образованія пещеръ известковыя породы, въ осо-

бенности горный известнякъ и доломиты. Такія породы образуютъ пещеры иногда въ нѣсколько миль въ длину съ цѣлыми системами развѣтвленій. Такова мамонтова пещера въ Кентуки съ ея 283 развѣтвленіями, занимающими пространство въ 220 километровъ. Стѣны такого рода пещеръ покрыты сталактитами, какъ штукатуркой; иногда сталактиты висятъ сверху внизъ и бываютъ различныхъ, иногда причудливыхъ формъ, или образуютъ столбы, ворота и проч.

Вся эта размывающая и растворяющая дѣятельность воды, безъ сомнѣнія, имѣетъ громадное значеніе въ экономіи природы; но все-таки сравнительно съ другаго рода дѣятельностью ея, она оказывается по своему значенію ограниченною. Мы говоримъ о той дѣятельности проточной воды, результатомъ которой является образованіе долинъ. Рѣка, получивъ начало на возвышенности, стремится къ низменности или по готовому пути—по складкамъ земной поверхности, или съ силою прокладываетъ его себѣ и течетъ по этому пути какъ по жолобу, образуя такимъ образомъ долину. Какъ-бы ни былъ равномѣренъ во всѣ стороны наклонъ возвышенности, гдѣ рѣка беретъ начало, она все-таки, разбѣгаясь сначала множествомъ ручейковъ, въ концѣ концовъ сконцентрируетъ ихъ въ одномъ каналѣ и именно въ томъ, гдѣ горныя породы и наклонъ возвышенности даютъ болѣе простора для образованія такого канала. Понятно, что энергія, съ которою вода прокладываетъ себѣ дорогу въ низменность, тѣмъ больше, чѣмъ ближе къ ея истоку; здѣсь слѣдовательно болѣе всего и обнаружится ея разрушающая сила; притомъ въ верхней своей части рѣка быстрѣе всего движется. Она тѣмъ быстрѣе движется, чѣмъ больше наклонъ поверхности, по которой она течетъ, а это всегда бываетъ на самыхъ высокихъ частяхъ хребта. Послѣднія, кромѣ того, представляютъ чрезвычайно удобное поле для разрушительной дѣятельности воды: растаивающій снѣгъ постоянно пропитываетъ ихъ влагой, дѣлаетъ ихъ болѣе рыхлыми и поддающимися упомянутому дѣйствію воды. То-же самое должно сказать и о глетчерахъ въ альпійскихъ областяхъ. Итакъ, нѣсколько факторовъ одновременно содѣйствуютъ образованію долины въ верхнихъ частяхъ возвышенности.

Что касается болѣе низкихъ частей возвышенности, то дѣятельность воды здѣсь обнаруживается слабѣе и ограничивается стираніемъ береговъ, дна и шлифовкой несомыхъ водой обломковъ. При этомъ замѣчательна роль щебня, приносимаго съ самыхъ верхнихъ частей горы: рѣка имъ пользуется, какъ орудіемъ шлифовки горныхъ породъ, составляющихъ ея дно, и, главнымъ образомъ, для устраненія встрѣчающихся на пути къ низменности препятствій. Не смотря на высокую степень энергіи, съ какой проточная вода прокладываетъ себѣ дорогу, процессъ вырѣзыванія долины чрезвычайно медленъ.

Долины, по своему внѣшнему виду, по глубинѣ, ширинѣ и крутости береговъ, не одинаковы. Если наклонъ значителенъ и воды въ рѣкѣ много, то долина вырѣзывается глубоко и тѣмъ глубже, чѣмъ быстрѣе теченіе; зато она бываетъ очень узка и имѣетъ чрезвычайно крутые берега, какъ-бы стискивающіе рѣку. Иногда рѣка встрѣчаетъ на пути препятствіе; тогда она или переходитъ черезъ него, или прорѣзываетъ, или, если ни того, ни другаго она не въ состояніи сдѣлать,—обходитъ. Въ первыхъ двухъ случаяхъ образуются *водопады* и *стремнины*, гдѣ разрушающая сила воды въ особенности обнаруживается. Тамъ, гдѣ вода съ стремительностью падаетъ съ высоты, образуется постепенно наклонная плоскость, по которой вода течетъ уже съ меньшею скоростью: это и есть *стремнина*. Такимъ образомъ послѣдняя есть не что иное, какъ отступленіе водопада, т. е. уничтоженіе водой того препятствія, съ котораго она падаетъ внизъ въ видѣ водопада. Этотъ процессъ отступленія водопада замѣченъ на водопадахъ Ніагарскомъ и тѣхъ, которые существуютъ въ верховьяхъ Миссисипи и рѣкъ, впадающихъ съ юга въ озера Эріо и Онтаріо.

Далѣе, долины являются въ видѣ *тѣснинъ* и *ущелій*, отличающихся глубиной подошвы и крутизной стѣнъ. Такъ какъ эти формы не имѣютъ особаго значенія, притомъ на характеръ ихъ указываютъ самыя названія, то мы не станемъ распространяться о нихъ.

Гораздо важнѣе вопросъ объ отложеніяхъ, производимыхъ рѣкой на всемъ пути своего слѣдованія къ морю. Этотъ процессъ отложенія происходитъ во всѣхъ частяхъ рѣки: только

количество отлагаемыхъ веществъ измѣняется, притомъ такъ, что чѣмъ ближе къ устью рѣки, тѣмъ ихъ больше. Растворенныя вещества большею частью доходятъ до самаго моря; взвѣшанныя-же отлагаются на дно по пути. Отложеніе ихъ происходитъ такъ, что въ верхнихъ частяхъ рѣки на дно осѣдаютъ самые крупные обломки, въ среднемъ теченіи щебень и песокъ, а въ нижнемъ—самый мелкій матеріалъ — илъ. Очевидно, что рѣка дастъ тѣмъ большее количество отложеній, чѣмъ медленнѣе она течетъ и наоборотъ.

Рѣка обнаруживаетъ въ своемъ теченіи родъ упрямства: если она встрѣчаетъ значительное препятствіе, она разрушаетъ его, чтобы проложить себѣ путь по прямому направленію; если-же препятствіе, встрѣченное ею, незначительно, она обходитъ его. Въ послѣднемъ случаѣ получаются извилины теченія рѣки, излучины ея или серпентины. На выпуклой сторонѣ излучины вода течетъ быстрѣе, на вогнутой—медленнѣе; поэтому здѣсь получается больше отложеній, образующихъ, наконецъ, мели, острова или береговые выступы. Въ полую воду рѣка вслѣдствіе этого часто направляется по хордѣ излучины, не находя достаточно простора въ прежнихъ берегахъ; тогда прежняя излучина обращается въ маленькія, полукруглыя озера. Такъ объясняются озера по обѣимъ сторонамъ нижняго теченія Миссисипи.

Ручей или рѣчка, впадая въ другую рѣку, образуетъ у своего устья мели изъ щебня, принесеннаго ею, и заставляетъ тѣмъ главную рѣку отодвинуть русло свое въ противоположную сторону.

Если рѣка течетъ по лѣсистой странѣ, то часто случается, что по ней плывутъ стволы деревьевъ; на мелкихъ мѣстахъ рѣки эти стволы, зацѣпившись за дно, удерживаются и дѣлаются центромъ, около котораго осаждаются другіе наносы. Въ концѣ концовъ въ томъ мѣстѣ образуется островъ съ чрезвычайно плодородной почвой и роскошною растительностью. Чаще всего такіе острова остаются неподвижными и при самыхъ сильныхъ разливахъ рѣки, такъ какъ растущія на нихъ деревья пускаютъ корни сквозь всю ихъ толщину въ дно рѣки и служатъ для острова какъ-бы якорями. Этотъ пловучій лѣсъ,

являющійся виновникомъ запруженія рѣки, препятствуетъ судоходству, и мы видимъ, что напр. на Миссисипи содержатся правительствомъ Сѣверо-Американскихъ штатовъ пароходы, которые занимаются исключительно вылавливаніемъ плавучаго лѣса.

Какъ сказано уже не разъ, въ нижнемъ теченіи рѣки отложенія состоятъ изъ самыхъ мелкихъ частицъ: ила, растительныхъ наносовъ и песка. Эти отложенія и образуютъ такъ называемыя естественныя плотины и дельты. Отлагаясь на днѣ рѣки, весь этотъ матеріалъ постепенно поднимаетъ дно и суживаетъ берега ея; кромѣ того, во время наводненій, которыя бываютъ особенно часты и сильны въ неурегулированныхъ рѣкахъ, этотъ матеріалъ выносится за предѣлы русла, за черту берега, и послѣдній поднимается. Такъ какъ этотъ процессъ происходитъ постоянно, то въ концѣ концовъ оказывается, что въ нижнемъ теченіи рѣки уровень ея выше окрестныхъ береговъ, и рѣка является какъ-бы перегороженною естественною плотиною. Послѣднія, вмѣстѣ съ искусственными плотинами, для устройства которыхъ пользуются первыми, какъ основаніемъ, служатъ причиной гибельныхъ для цѣлой страны наводненій въ полую воду, такъ какъ чѣмъ выше надъ окрестностями береговъ рѣки поднимается ея уровень, тѣмъ болѣе широкое поле открывается для ея разливовъ. Такое вліяніе имѣютъ естественныя и искусственныя плотины Гоанго, которыя строились китайцами въ теченіе цѣлыхъ тысячелѣтій. Рѣка По также течетъ близъ Феррары какъ-бы на гребнѣ холма. Въ настоящее время уже поняли, что для устраненія наводненій нужно понижать русло рѣки, а не поднимать его.

Не весь однако матеріалъ, достигшій нижняго теченія рѣки, здѣсь-же отлагается: значительная часть его уносится въ море и отлагается при впаденіи, образуя мели. Послѣднія иногда остаются подъ поверхностью моря, но иногда, и очень часто, постепенно возвышаясь, выступаютъ изъ воды и образуютъ дельты.

Дельты являются однимъ изъ весьма важныхъ географическихъ объектовъ, а потому заслуживаетъ большого вниманія

со стороны занимающихся землевѣдѣніемъ. Прежде всего должно замѣтить, что дельта не есть явленіе исключительное: напротивъ—оно очень распространено. Если не всѣ рѣки образуютъ дельты, то это зависитъ отъ мѣстныхъ условій, но непремѣнно всѣ рѣки безъ исключенія отлагаютъ при впаденіи приносимые ими илъ, песокъ и т. д. и слѣдовательно располагаютъ средствами для образованія дельты.

Для того, чтобы рѣка могла отложить у устья своего почти весь принесенный ею илъ, необходимо, чтобы теченіе ея внезапно замедлилось, а затѣмъ прекратилось. Такое явленіе происходитъ тамъ, гдѣ теченіе рѣки непосредственно сталкивается съ наступающими волнами моря: въ предѣлахъ этого столкновенія она отлагаетъ почти весь свой твердый матеріалъ, перенося за линію столкновенія только незначительную часть ея. Результатомъ этихъ отложеній являются илистыя или песчаныя отмели, постепенно понижающіяся къ морю.

Іатесъ такъ опредѣляетъ дельту: это—острый конусъ, несущій на своей поверхности тупой конусъ. Это опредѣленіе вполнѣ соотвѣтствуетъ способу образованія дельты. На линіи столкновенія теченія рѣки съ наступающими волнами озера или моря полоса отлагаемаго ила или песка будетъ имѣть, очевидно, самую большую ширину; послѣдняя будетъ уменьшаться по направленію къ устью рѣки, и такимъ образомъ получится слой наносовъ, имѣющій видъ конуса, обращеннаго вершиной къ устью рѣки. На это основаніе рѣка продолжаетъ наносить матеріалъ, который, накопляясь, образуетъ другой конусъ, своимъ широкимъ концомъ лежащій на первомъ; постепенно возвышаясь, этотъ второй конусъ, наконецъ, выступаетъ изъ воды, а постоянный прибой береговыхъ волнъ срѣзываетъ стремящійся образоваться острый конецъ конуса.

Поверхность дельты, получившей свое названіе отъ сходства по формѣ съ греческою буквою Δ, всегда изрѣзана рукавами рѣки. Обыкновенно началомъ дельты считаютъ тотъ пунктъ нижняго теченія рѣки, гдѣ она развѣтвляется на два или нѣсколько рукавовъ и гдѣ находится вершина треугольника, занятаго дельтой. Не всегда однако послѣдняя имѣетъ правильную

форму треугольника. Дельта можетъ быть развѣтвленною (Миссисипи), или стѣснена узкими берегами рѣки (Атрато), или представляетъ массу острововъ (Обь), или—безформенное образованіе отъ соединенія двухъ дельтъ (Гоанго и Ян-си-Кіангъ).

Въ процессѣ образованія дельтъ значительную роль играютъ прибой волнъ, приливы, отливы и секулярныя измѣненія въ отношеніяхъ моря къ суши. Эти дѣятели, за исключеніемъ послѣдняго, только нарушаютъ спокойное и правильное образованіе дельты, но не въ состояніи помѣшать ему. Какъ дѣйствуетъ прибой морскихъ волнъ въ этомъ случаѣ, уже сказано. Что касается приливовъ и отливовъ, то они мѣшаютъ дельтѣ подняться выше извѣстной высоты. Совсѣмъ другая роль вѣковыхъ измѣненій въ отношеніяхъ суши къ морю: они могутъ способствовать, но могутъ и рѣшительно препятствовать образованію дельтъ. Гдѣ морской берегъ опускается въ воду, тамъ очевидно существуетъ условіе, благопріятствующее образованію дельты; тамъ-же, гдѣ берега поднимаются, послѣдняя не можетъ образоваться, въ особенности если наростаніе дельты происходитъ медленнѣе поднятія морскаго берега. Вотъ почему у опускающихся береговъ существуютъ самыя обширныя дельты, а у поднимающихся ихъ совсѣмъ не бываетъ.

Дельты суть новѣйшія образованія, почему и вопросъ о нихъ очень интересенъ: онѣ-то наглядно обнаруживаютъ процессъ наступанія суши въ море и отступленія ея отъ него въ зависимости отъ количества наносовъ, приносимыхъ изнутри континента.

Но, кромѣ научнаго интереса, дельты имѣютъ важное практическое значеніе для человѣка. Дѣло въ томъ, что онѣ бываютъ обыкновенно изрѣзаны вдоль и поперекъ рукавами, являющимися естественными каналами, чрезвычайно удобными для сообщеній. Особенно удобны въ этомъ отношеніи дельты По, Рейна и Ян-си-Кіанга.

Далѣе, почва дельтъ чрезвычайно плодородна, состоя обыкновенно изъ ила. Особенно знамениты въ этомъ отношеніи нижній Египетъ, Бенгалія, средній Китай, низменности р. По и Луизьяна: всѣ эти страны, благодаря своимъ дельтамъ, представляются плодороднѣйшими странами въ свѣтѣ. Своимъ пло-

дородіемъ дельты привлекаютъ густое населеніе и даютъ поводъ образованію крупныхъ культурныхъ центровъ.

Скажемъ еще о существующей въ географической литературѣ гипотезѣ относительно рѣкъ, текущихъ въ меридіанальномъ направленіи. Гипотезу эту впервые высказалъ естествоиспытатель Бэръ, и называется поэтому «закономъ Бэра». Законъ этотъ основанъ на слѣдующемъ наблюденіи. Рѣки, текущія съ сѣвера на югъ или наоборотъ, разрушаютъ болѣе правый берегъ, чѣмъ лѣвый. Объясняется это движеніемъ земли около своей оси. Послѣднее происходитъ съ запада на востокъ; вода, по инерціи, стремится сохранить быстроту своего движенія, и получается большее треніе о правый берегъ, который вслѣдствіе этого больше и разрушается. Должно помнить при этомъ, что рѣки, текущія съ сѣвера, направляются въ мѣста съ большею быстротою, текущія-же съ юга,—въ мѣста съ меньшею скоростью вращенія. И въ томъ, и въ другомъ случаѣ напоръ воды въ рѣкѣ—болѣе на правый берегъ, чѣмъ на лѣвый. Впервые наблюденіе это сдѣлано въ Россіи. Законъ этотъ однако допускаетъ множество исключеній, а потому не всѣми учеными признается.

13. Озера.

Мы уже познакомились съ водой въ стоячемъ ея видѣ—въ громадныхъ бассейнахъ океановъ и морей—и въ состояніи движенія по направленію къ послѣднимъ—въ ключахъ, рѣкахъ и т. д. Кромѣ океановъ, морей, рѣкъ и т. д., встрѣчаются еще другаго рода водовмѣстилища, расположенныя внутри континентовъ и сообщающіяся иногда съ океаномъ посредствомъ выпускаемыхъ рѣкъ или такихъ, которыя, получивъ начало въ горахъ, впадаютъ въ эти водовмѣстилища съ тѣмъ, чтобы, выйдя изъ послѣдняго, направиться къ океану или морю; но бываетъ и такъ, что рѣка впадаетъ въ него и уже не выходитъ, такъ что водовмѣстилище не сообщается съ океаномъ. И въ томъ, и въ другомъ случаѣ мы имѣемъ дѣло съ о з е р о м ъ. Очевидно, что озера прежде всего раздѣлятся на

а) несообщающіяся съ океаномъ и б) сообщающіяся,—или, что тоже на непроточныя и проточныя.

а) Непроточныя озера, подобно морямъ, наполняютъ болѣе или менѣе глубокія впадины въ земной корѣ. Скопленіе воды въ послѣднихъ—того-же происхожденія, что и воды моря: въ нихъ собирается вода, стекающая съ болѣе возвышенныхъ мѣстностей, и здѣсь застаивается. Такъ какъ текучая вода, какъ мы видѣли, заключаетъ въ себѣ большое количество солей, то вода, застаивающаяся въ такомъ озерѣ, дѣлается соленою, какъ и въ морѣ. Иногда эти озера достигаютъ громадной величины,—тогда ихъ называютъ морями. Напр. Каспійское озеро—море.

Вода въ такихъ озерахъ, какъ сказано, застаивается и испаряется, сгущаясь и дѣлаясь соленою. Поэтому эти озера часто называются аппаратами или резервуарами для выпариванія воды. Нѣкоторыя изъ такихъ озеръ есть не что иное, какъ отдѣлившіяся морскія бухты или остатки нѣкогда далеко за ними простиравшихся морей. Уровень ихъ обыкновенно ниже уровня океана или немного только выше его.

Лучшимъ примѣромъ такого озера служитъ Каспійское море. Уровень его на 26 метровъ ниже уровня въ океанѣ, а наибольшая глубина достигаетъ 900 метровъ. Поверхность его—8000 квадр. миль. Каспійское море, по весьма вѣроятному предположенію Бэра, есть только наиболѣе глубокая часть той впадины, которая простирается къ сѣверу до Саратова, на западѣ—до Чернаго моря, къ сѣверо-востоку—до Сѣвернаго Ледовитаго океана. Эта громадная впадина была нѣкогда сплошнымъ моремъ; слѣдствіемъ поднятія дна его и получились такія озера, какъ Каспійское, Аральское, Эльтонское, Балкашъ. Что все это пространство представляло нѣкогда одно море, доказывается тѣмъ, что общій наклонъ суши, начиная отъ Чернаго моря и южныхъ береговъ Каспійскаго моря, идетъ именно въ указанномъ направленіи, и тѣмъ, что животныя во всѣхъ этихъ озерахъ одинаковы, а въ степяхъ между этими озерами откапываются остатки такихъ-же животныхъ. По тѣмъ-же признакамъ опредѣляется такое-же происхожденіе озеръ въ оазисѣ

Аммона (29 метровъ ниже уровня океана), Шоттовъ въ сѣверной Африкѣ и нѣкоторыхъ другихъ.

Иногда непроточное озеро находится на такой высотѣ надъ уровнемъ моря, что происхожденіе его не можетъ быть объяснено вышеприведеннымъ образомъ. Соленыя озера въ Тибетѣ расположены на высотѣ 4000 метровъ, на Перуанской возвышенности—Титикака—на 3900 метровъ, цѣлая группа озеръ близъ восточнаго склона Сіерра-Невады въ Калифорніи и т. д. Очевидно, всѣ эти озера суть простые резервуары воды, стекающей съ окрестностей и для которой онѣ служатъ аппаратами для выпариванія.

Существуютъ озера, относительно которыхъ нельзя сказать, какъ они произошли: суть-ли они остатки болѣе обширныхъ морей, или они—тѣ-же аппараты для выпариваванія воды. Таково напр. Мертвое море. Непроточныя озера по величинѣ своей очень различны. Самое большое такое озеро—Каспійское (8000 квадр. миль), за нимъ слѣдуетъ Аральское (1267 кв. миль), потомъ Балкашъ (375 кв. м.), Чадъ (680 кв. миль), Мертвое море (23 кв. м.), Урмія въ Арменіи (70 кв. м.), Большое Соленое озеро въ Ута (27—30 кв. м.).

По глубинѣ они менѣе различаются между собой. Вообще они не глубоки. Наибольшая глубина Каспійскаго моря—900 метровъ, Аральскаго — 67 мет., Балкаша — 22, Чадъ — 25, Урмія—15, Большое Соленое озеро—10 метровъ; наибольшая глубина Мертваго моря—400 метровъ.

Уровень всѣхъ такихъ озеръ обыкновенно очень измѣнчивъ, что зависитъ отъ небольшой глубины ихъ и неодинаковаго количества воды, стекающей въ нихъ; иногда такія озера высыхаютъ или обращаются въ болота. Послѣднее наблюдается въ особенности въ степяхъ, рѣки которыхъ недостаточно обильны водой, чтобы образовать озеро.

Количество соли въ такихъ озерахъ также очень разнообразно. Такъ, въ Каспійскомъ морѣ содержится въ водѣ только 1,5% солей; въ Мертвомъ—24%, Эльтонскомъ озерѣ—25,5%, Большомъ Соленомъ—22,4%. Наибольшій процентъ падаетъ на поваренную соль: въ Большомъ Соленомъ озерѣ она составляетъ 97% всѣхъ солей, въ Урміи—81%, въ Каспійскомъ—60%,

въ Эльтонскомъ—51%, Мертвомъ—50%. Послѣ этой соли наибольшій процентъ падаетъ на хлористый магній, потомъ—на горькую соль и гипсъ. Если озеро сильно насыщено солью, то послѣдняя осѣдаетъ на дно въ видѣ кристалловъ или плаваетъ на поверхности въ видѣ пластинокъ. Небольшое количество солей въ Каспійскомъ морѣ, не смотря на постоянный уровень его, объясняютъ тѣмъ, что оно имѣетъ подземное соединеніе съ сосѣднимъ озеромъ Кара-Бугазъ, чрезвычайно насыщеннымъ солью. По мнѣнію Бэра, Кара-Бугазъ и служитъ котломъ для выпариванія воды, притекающей въ него изъ Каспійскаго моря подземнымъ ходомъ.

б) Проточныя озера. Характеристическими чертами этихъ озеръ служатъ прѣсность воды ихъ и постоянное, хотя и медленное движеніе. Иногда такое озеро не имѣетъ видимаго стока, такъ какъ вода ихъ открываетъ себѣ выходы внизъ, въ подземныя пещеры, въ особенности часто встрѣчающіяся въ известковыхъ скалахъ. Таковы озера Циркницъ и Копайсъ. Если подземная пещера очень велика, то озеро иногда совсѣмъ опорожняется, а затѣмъ снова наполняется, какъ напр. въ озерѣ Циркницъ.

По величинѣ эти озера разнообразны, какъ и непроточныя; впрочемъ, они никогда не достигаютъ такой величины, какъ Каспійское море. Самыя большія проточныя озера: Верхнее (1505 кв. миль), Укереве (до 1500 кв. м.), Мичиганъ (1053 кв. мили), Гуронъ (988 кв. м.), Мвутанъ (700 кв. м.), Байкалъ (580 кв. м.), Танганайка (555 кв. м.), Эріо (515 кв. м.), Большой Виннипегъ (458 кв. м.), Большое Медвѣжье озеро (375 кв. м.). Въ Европѣ самыя большія озера: Ладожское (337 кв. м.), Онежское (159 кв. м.), Венеръ (95 кв. м.), Веттеръ (34 кв. м.), Женевское (10,5кв.м.), Боденское (9,8 кв. м.), Лаго-Моджоре (3,9), Шверинское (2 кв. м.).

По глубинѣ они вообще превосходятъ непроточныя озера. Такъ, глубину Байкала считаютъ—1240 метровъ, Онтаріо—1100 метр., Верхняго—400, Лаго-Моджоре—800 метр. Дно всѣхъ этихъ озеръ находится гораздо ниже уровня въ океанѣ. Глубина Ладожскаго озера—378 мет., Онежскаго—

180, а поверхность ихъ только на нѣсколько футовъ выше уровня въ океанѣ.

Дно такихъ озеръ постепенно углубляется возлѣ береговъ, потомъ круто понижается и на значительной глубинѣ представляется плоскимъ. Такая форма дна этихъ озеръ объясняется ролью ихъ по отношенію къ рѣкамъ, впадающимъ и затѣмъ снова выходящимъ изъ нихъ.

Замѣчено, что вода рѣки послѣ впаденія въ озеро вытекаетъ изъ него уже въ гораздо болѣе чистомъ видѣ; это объясняется тѣмъ, что большая часть несомаго рѣкою твердаго материала осѣдаетъ въ озерѣ, которое поэтому играетъ для рѣки роль фильтра. Такое выполненіе озеръ осадками рѣчной воды происходитъ главнымъ образомъ вслѣдствіе разростанія дельтъ и насыпей, образующихся по краямъ озера, а потомъ выдвигающихся къ срединѣ его.

Въ противоположность непроточнымъ, проточныя озера отличаются постоянствомъ уровня воды въ нихъ. Это объясняется правильнымъ регулированіемъ количества воды въ нихъ постояннымъ притокомъ и стокомъ ея. Правда, уровень воды въ нихъ колеблется, но въ зависимости отъ другаго рода причинъ, чѣмъ тѣ, которыя вліяютъ на измѣненіе уровня непроточныхъ озеръ. Боденское озеро напр. заключаетъ въ себѣ меньше всего воды въ февралѣ, а больше всего — въ іюнѣ. (Почему?).

Въ большихъ озерахъ наблюдались колебанія уровня ихъ совсѣмъ другаго рода. Такъ, уровень воды въ озерѣ, напр. въ Эріо, поднимается иногда на 2 метра выше обыкновеннаго, при чемъ явленіе это продолжается нѣсколько часовъ и сопровождается волненіемъ. Явленія подобнаго рода еще вполнѣ не изслѣдованы. Думаютъ, что они зависятъ отъ внезапнаго измѣненія атмосфернаго давленія. Для озера Мелара это доказано: при увеличеніи давленія вода изъ него вытекаетъ въ Балтійское море, при уменьшеніи—оно наполняется изъ этогоже моря.

Наблюдая географическое распространеніе разсматриваемыхъ озеръ, замѣчаемъ, что ихъ больше всего встрѣчается

на горныхъ возвышенностяхъ сѣверной Америки, средней Африки, Азіи, на Финляндской, Балтійской и Швабо-Баварской возвышенностяхъ. Но озера встрѣчаются и на низменностяхъ. Иногда гаффъ отдѣляется отъ моря, и образуется озеро; дельта своими рукавами образуетъ также озера. Таковы озера Меларъ, Ялпушъ въ Дунайской низменности; оз. Комачіо въ дельтѣ р. По и т. д. Цѣлая масса озеръ, хотя иной разъ небольшихъ, встрѣчается все-таки на горныхъ возвышенностяхъ. Швейцарскіе Альпы напр. представляютъ поразительное изобиліе горныхъ озеръ; тоже должно сказать объ обиліи озеръ въ Финляндіи, гдѣ ихъ насчитываютъ нѣсколько тысячъ.

Вмѣстѣ съ возвышеннымъ положеніемъ надъ уровнемъ океана странъ, богатыхъ озерами, замѣчается также и обиліе въ нихъ атмосферныхъ осадковъ, что, въ свою очередь, обусловливается климатомъ страны. Изъ предыдущаго видно, что наибольшее число озеръ принадлежитъ богатымъ атмосферными осадками странамъ умѣреннаго пояса. Итакъ, устройство поверхности и количество атмосферныхъ осадковъ обусловливаютъ существованіе въ странѣ большаго количества озеръ.

Этотъ результатъ наблюденія надъ географическимъ распространеніемъ озеръ бросаетъ свѣтъ на способъ ихъ происхожденія. Чтобы озеро образовалось, необходимо, чтобы стекающая съ горъ вода встрѣтила препятствіе, достаточно сильное, чтобы выдержать напоръ ея, и огражденное со всѣхъ сторонъ какъ-бы плотинами. Движущіеся ледники своими наносами образуютъ множество такихъ препятствій и плотинъ, чѣмъ и объясняется обиліе озеръ въ горныхъ странахъ. Гдѣ въ настоящее время ледниковъ нѣтъ, тамъ нѣкогда, въ ледниковый періодъ, ихъ было множество. Таковы были Финляндія, Балтійская озерная область и т. д.,—и здѣсь именно и замѣчаемъ громадное количество озеръ. Еще одно наблюденіе убѣждаетъ въ глетчерномъ происхожденіи множества горныхъ озеръ. Замѣчено, что страны, наиболѣе богатыя озерами, въ тоже время отличаются изобиліемъ фіордовъ. Таковы Финляндія, Скандинавскій полуостровъ, Мэнъ, западная Патагонія.

Кромѣ того, замѣчено, что озера напр. Финляндіи всѣ имѣютъ протяженіе отъ сѣверо-сѣверо-запада къ юго-юго-востоку,

т. е. параллельное фіордамъ и глетчернымъ царапинамъ. Эта параллельность въ направленіи фіордовъ и озеръ наблюдается всюду, гдѣ встрѣчаются тѣ и другія. Всѣ эти обстоятельства не могутъ не вызвать весьма вѣроятнаго предположенія, что фіорды и озера по сосѣдству съ ними—одного и того-же происхожденія и что образованіе ихъ относится къ одному и тому-же глетчерному періоду.

Итакъ, съ точки зрѣнія происхожденія озеръ въ сказанный періодъ, слѣдуетъ различать двѣ группы ихъ: а) такія озера, которыя, подобно фіордамъ, образовались отъ совокупнаго дѣйствія ледниковъ и потоковъ и б) такія, которыя образовались вслѣдствіе запрудъ, отложенныхъ глетчерами въ видѣ ила и обломковъ. Кромѣ озеръ Финляндіи, Скандинавскаго полуострова и пр., таково-же происхожденіе озеръ сѣверной Италіи: форма и величина ихъ чрезвычайно напоминаютъ фіорды, а фауна ихъ подтверждаетъ мысль о способѣ ихъ происхожденія: два вида рыбъ и одинъ видъ рака, встрѣчающіеся въ этихъ озерахъ, указываютъ на существовавшую нѣкогда между ними и моремъ связь. Тѣ-же самыя явленія наблюдаются въ озерахъ Венеръ, Веттеръ, Ладожскомъ, Онежскомъ и т. д.

Высыхая, озеро иногда обращается въ болото и, наоборотъ, часто болото снова обращается въ озеро. Такое явленіе представляютъ обширныя болота, въ 1600 квадр. миль, у истоковъ Днѣпра и Двины; также озеро Пойангъ въ долинѣ Янгъ-си-Кіанга.

Наблюдается еще болѣе интересное явленіе: иногда озеро выпоражнивается, и тогда дно его въ теченіе нѣсколькихъ сухихъ лѣтъ съ успѣхомъ обрабатывается; въ дождливые-же годы оно снова наполняется водою. Таково озеро Нейзидлерзее и множество мѣстностей въ области р. Амазонской и др.

14. Воздухъ и связанныя съ нимъ атмосферическія явленія.

Значеніе воздушной оболочки земли въ экономіи природы неизмѣримо велико: мы дышемъ воздухомъ и при посредствѣ его происходятъ на землѣ множество явленій, какъ разрушитель-

ныхъ, такъ и благодѣтельныхъ для нея, съ значительнымъ преобладаніемъ послѣднихъ. По химическому составу, воздухъ представляетъ смѣсь 21% кислорода и 79% азота, сохраняя такое процентное содержаніе послѣднихъ во всѣхъ слояхъ своихъ,—какъ въ низшихъ, такъ и въ высшихъ. Кромѣ кислорода, въ воздухѣ содержатся въ незначительномъ количествѣ азотная кислота, амміакъ, окись углерода и зародыши инфузорій,—по крайней мѣрѣ, доказано, что послѣднія развиваются только въ жидкости, доступной воздуху. Всѣ эти составныя части воздуха, однако, мало входятъ въ область землевѣдѣнія: гораздо большее значеніе для послѣдняго имѣетъ водяной паръ, всегда содержащійся въ воздухѣ, хотя въ количествѣ никогда не большемъ 4%.

Присутствіе водянаго пара въ воздухѣ однако не могло-бы имѣть того значенія, какое оно имѣетъ, если-бы воздухъ не обладалъ другимъ чрезвычайно важнымъ свойствомъ — подвижностью. Благодаря только этой способности воздуха, водяной паръ можетъ переноситься изъ одного мѣста въ другое.

Итакъ, способности воздуха—вбирать въ себя водяной паръ, или поглощать его, и легко передвигаться изъ одного мѣста въ другое придаютъ ему то громадное значеніе въ экономіи природы, какое онъ имѣетъ. Значеніе это обнаруживается въ томъ, что воздухъ, въ силу своей подвижности, разноситъ поглощенный имъ паръ по сухой поверхности земли и тѣмъ обусловливаетъ существованіе на ней органической жизни. Такимъ образомъ, воздухъ является посредникомъ между моремъ, этимъ громаднымъ резервуаромъ влаги, и сушью. Такая роль воздуха по отношенію къ землѣ обусловливается, въ свою очередь, чрезвычайною легкостью его. Вѣсъ воздуха до того незначителенъ, что его нельзя даже представить съ достаточною наглядностью. Толщину атмосферы, окружающей нашу планету, принимаютъ въ 10—15 географическихъ миль, и вся эта масса воздуха вѣситъ не болѣе столба воды высотою въ $10^1/_3$ метра.

Въ связи съ подвижностью воздуха находится и другая роль его по отношенію къ сушѣ, — роль распространителя теплоты и холода по поверхности земли.

Сообразно указаннымъ свойствамъ воздуха, слѣдующія явленія, связанныя съ ними, заслуживаютъ, съ точки зрѣнія землевѣдѣнія, наибольшаго вниманія: вѣтеръ и атмосферные осадки въ видѣ дождя, снѣга и т. д.

Вѣтеръ. Мы говорили уже о незначительности вѣса воздуха. Не смотря однако на свою легкость, онъ производитъ на поверхность земли и предметовъ, на ней находящихся, давленіе. Найдено, что на каждый квадратный метръ поверхности воздухъ оказываетъ давленіе, равное 10,350 килограмма. Давленіе это не вездѣ и не всегда одинаково. Опыты, произведенные съ цѣлію опредѣлить силу давленія воздуха, привели къ выводу, что она уменьшается по мѣрѣ поднятія на высоту и что, слѣдовательно, каждый высшій слой воздуха легче лежащаго подъ нимъ слоя. Кромѣ того, давленіе или вѣсъ воздуха, что одно и тоже, измѣняется также подъ вліяніемъ колебаній въ температурѣ его. Такъ, обширныя массы суши зимою испытываютъ болѣе высокое давленіе, чѣмъ лѣтомъ; на поверхности же моря давленіе воздуха распредѣляется правильнѣе и однообразнѣе. За среднее давленіе принимается положеніе барометра близъ поверхности моря при температурѣ 0°. Оно равняется 760 миллиметрамъ. Въ экваторіальной области это положеніе барометра понижается до 758 мил., сохраняя эту высоту въ предѣлахъ 10 градусовъ по обѣ стороны экватора. Начиная съ 10° сѣв. и юж. широтъ, барометръ постепенно повышается, и между 30 и 40 градусами достигаетъ 762—764 миллим. Затѣмъ снова идетъ пониженіе барометра, и на 50° достигаетъ 756 милл. Это показываетъ, что на экваторѣ толщина атмосферы значительнѣе, чѣмъ у полюсовъ, что вполнѣ согласно съ фактомъ приплюснутости нашей планеты у полюсовъ.

Всѣ тѣ мѣста на поверхности земли, которыя испытываютъ одинаковое давленіе атмосферы, соединяютъ линіями, называемыми изобарами, или линіями одинаковаго давленія.

Неодинаковость давленія атмосферы въ различныхъ мѣстахъ земли вызываетъ явленіе, уже прямо относящееся къ области землевѣдѣнія,—вѣтеръ.

Вѣтеръ есть не что иное, какъ движеніе воздуха, стремящагося, подобно каждому жидкому тѣлу, придти въ равновѣсіе: болѣе тяжелый воздухъ стремится туда, гдѣ давленіе меньше. Иногда это стремленіе происходитъ правильно, иногда безпорядочно, что зависитъ отъ множества мѣстныхъ причинъ. Направленіе вѣтра зависитъ отъ положенія той мѣстности, гдѣ давленіе атмосферы наименьшее; сила-же его зависитъ отъ степени различія этого давленія въ разныхъ мѣстахъ и чрезвычайно разнообразна. Между двумя предѣлами—безвѣтріемъ, или полнымъ спокойствіемъ воздуха, и бурей, самымъ сильнымъ движеніемъ его,—наблюдается цѣлый рядъ переходныхъ ступеней силы или скорости вѣтра. При скорости одного метра въ секунду замѣчается только легкое дуновеніе, при 15 метрахъ въ секунду—сильный вѣтеръ, а при 40—45 метрахъ въ секунду происходитъ ураганъ.

Въ умѣренномъ поясѣ направленіе вѣтра повидимому не подчиняется какому-нибудь опредѣленному правилу,—такъ оно разнообразно. Сдѣланныя наблюденія въ этомъ отношеніи, побудили однако установить два главныхъ направленія вѣтра въ умѣренномъ поясѣ—восточное и западное, именно потому, что эти вѣтры чаще всего дуютъ и въ нихъ переходятъ обыкновенно всѣ другія направленія вѣтровъ. Вычислили, напр., что въ Германіи изъ 1000 дней на западный вѣтеръ приходится 198, на юго-западный 185, на сѣверо-западный—113, на восточный—119, на юго-восточный—87, на сѣверо-восточный—98, на южный—97, на сѣверный—84 дня. Вообще на вѣтеръ съ западнымъ направленіемъ приходится 496, съ восточнымъ—304 дня изъ 1000 дней. Эти два вѣтра—восточный и западный—своей борьбой другъ съ другомъ и обусловливаютъ погоду въ Европѣ, такъ какъ всѣ другіе вѣтры, дующіе здѣсь, въ концѣ концовъ переходятъ въ нихъ. Въ этомъ переходѣ вѣтровъ одного въ другой замѣчается нѣкоторая правильность и постоянство. Такъ, сѣверный вѣтеръ почти всегда переходитъ въ восточный; послѣдній имѣетъ склонность переходить въ южный, южный—въ западный, западный—въ сѣверный, т. е. переходъ одного вѣтра въ другой происходитъ въ направленіи движенія часовой стрѣлки, при чемъ переходъ ихъ въ обрат-

номъ направленіи происходитъ чрезвычайно рѣдко, подъ вліяніемъ особенныхъ нарушеній равновѣсія въ атмосферѣ, напр. во время бури или грозы, или подъ вліяніемъ береговыхъ, морскихъ и долинныхъ вѣтровъ. Эта правильность перехода вѣтровъ одного въ другой называется законом*ъ* вращенія вѣтровъ или законом*ъ* Дове.

Не слѣдуетъ однако думать, что этотъ законъ, господствующій въ нашихъ широтахъ, стоитъ совершенно изолированно, самостоятельно: онъ находится въ зависимости отъ другаго закона движенія воздуха — отъ экватора къ полюсамъ и обратно,—движенія, отличающагося гораздо большею правильностью и постоянствомъ. Оно происходитъ вслѣдствіе слѣдующихъ причинъ. По обѣимъ сторонамъ экватора идетъ полоса земли, шириною отъ 10 до 20 градусовъ, средняя температура которой выше 25^0; съ другой стороны, въ предѣлахъ полярныхъ круговъ средняя годовая температура -20^0. Эта разница въ температурѣ атмосферы вызываетъ въ послѣдней стремленіе придти въ разновѣсіе, вслѣдствіе чего воздухъ, согрѣвшись подъ экваторомъ, поднимается вверхъ и по верхнимъ слоямъ атмосферы стремится къ полюсамъ; съ другой стороны, холодный воздухъ въ предѣлахъ полярныхъ круговъ, по нижнимъ слоямъ атмосферы, стремится къ экваторіальной области, чтобы заполнить образовавшееся въ послѣдней свободное пространство. Такимъ, образомъ, въ каждомъ полушаріи происходитъ правильное движеніе воздуха въ двухъ направленіяхъ: отъ экватора къ полюсу по верхнимъ и отъ полюса къ экватору по нижнимъ слоямъ атмосферы. Движеніе, направленное къ экватору, называется пассатом*ъ*, а то, которое направлено къ полюсамъ,—антипассатом*ъ*. По происхожденію своему это будутъ сѣверные и южные вѣтры, и если-бы они не встрѣчали помѣхи въ своемъ движеніи, то они такъ-бы постоянно и дули: отъ сѣвернаго и южнаго полюсовъ къ экватору и обратно—отъ послѣдняго къ обоимъ полюсамъ. Но существуютъ причины, стремящіяся уклонить эти движенія воздуха отъ ихъ прямого направленія, именно: движеніе земли около оси и неравномѣрность распредѣленія суши и воды по поверхности земли.

Вамъ извѣстно, что земля движется около своей оси отъ запада къ востоку, при чемъ полюсы ея не измѣняютъ своего положенія, начиная-же отъ полюсовъ къ экватору, всѣ точки на поверхности земли описываютъ окружности, радіусы которыхъ постепенно увеличиваются по направленію къ экватору, иначе сказать—каждая точка земли тѣмъ быстрѣе движется, чѣмъ далѣе она отстоитъ отъ полюса и чѣмъ ближе къ экватору; наибольшей быстроты вращенія достигаютъ точки на экваторѣ, описывая въ теченіе сутокъ путь въ 5400 миль, или проходя въ часъ 225 миль. Такъ какъ атмосфера, окружающая нашу планету, также принимаетъ участіе въ ея вращеніи, то различныя скорости движенія точекъ на поверхности земли передаются и воздуху. Вслѣдствіе этого происходитъ слѣдующее явленіе. Воздухъ, стремящійся отъ экватора къ полюсу, положимъ,—къ сѣверному, вращается со скоростью 225 миль въ часъ и на своемъ пути къ полюсу послѣдовательно попадаетъ въ области все съ меньшею и меньшею скоростью вращенія; поэтому онъ какъ-бы упреждаетъ движеніе земли въ тѣхъ областяхъ, надъ которыми онъ проносится, а такъ какъ онъ вмѣстѣ съ землею вращается отъ запада къ востоку, то онъ уклоняется, начиная съ самаго экватора, все болѣе и болѣе къ востоку отъ своего первоначальнаго направленія съ юга на сѣверъ и кажется поэтому дующимъ съ юго-запада на сѣверо-востокъ. По тѣмъ-же причинамъ въ южномъ полушаріи пассатъ переходитъ изъ южнаго въ сѣверо-западный.

Обратное явленіе происходитъ съ воздухомъ, притекающимъ отъ полюсовъ къ экватору. Въ этомъ случаѣ воздухъ постепенно переходитъ изъ областей съ меньшей въ области съ большею скоростью вращенія и, отставая отъ послѣднихъ, уклоняется къ западу отъ своего первоначальнаго направленія. Поэтому сѣверный пассатъ постепенно переходитъ въ сѣверо-восточный — въ нашемъ и въ юго-восточный въ южномъ полушаріи.

Итакъ, въ сѣверномъ полушаріи кругообращеніе воздуха совершается отъ юго-запада къ сѣверо-востоку и обратно, а въ южномъ полушаріи —отъ сѣверо-запада къ юго-востоку и обратно,

притомъ такъ, что сѣверо-восточный и юго-восточный вѣтры составляютъ нижніе слои, а юго-западные и сѣверо-западные— верхніе слои воздушнаго теченія, или антипассаты.

Такимъ образомъ, первоначальное направленіе вѣтровъ измѣняется довольно просто. Простота эта не нарушается и тѣмъ, что положеніе земли относительно солнца не всегда одинаково, такъ что болѣе согрѣвается то сѣверное полушаріе, то южное, слѣдовательно и та полоса, гдѣ начинается восходящій токъ воздуха, т. е. поясъ безвѣтрія, также должна перемѣщаться то къ сѣверу, то къ югу отъ экватора. Въ самомъ дѣлѣ, когда у насъ лѣто, то поясъ безвѣтрія перемѣщается къ сѣверу отъ экватора; южный пассатъ, дующій съ юго-востока, переходитъ черезъ экваторъ, вступаетъ въ область съ меньшею скоростью вращенія и тотчасъ получаетъ направленіе съ юго-запада къ сѣверо-востоку, т. е. сливается съ воздушнымъ теченіемъ, господствующимъ въ сѣверномъ полушаріи.

Не должно однако думать, что сѣверный и южный антипассаты, пробираясь по верхнимъ слоямъ атмосферы, достигаютъ полюсовъ, и что сѣверо-восточный и юго-восточный пассаты начинаются у самыхъ полюсовъ. Антипассаты на 30° къ сѣверу и югу отъ экватора достигаютъ уже поверхности земли, и именно съ этихъ границъ начинаютъ дуть пассаты съ сѣвера и юга къ экватору. Такимъ образомъ, область всѣхъ вообще пассатовъ ограничивается 30° сѣвер. и 30° юж. широты, или обнимаетъ поясъ въ 60 градусовъ шириной.

Распредѣленіе суши и воды по поверхности земли также вліяетъ на направленіе пассата и антипассата. Такъ, сѣверо-восточный пассатъ лѣтомъ сильнѣе дуетъ въ сѣверной Африкѣ, чѣмъ на Атлантическомъ океанѣ, что объясняется болѣе сильнымъ согрѣваніемъ лучами солнца сѣверной Африки; наоборотъ, зимою пассатъ отклоняется болѣе къ Америкѣ и дуетъ на океанѣ сильнѣе. Далѣе, форма береговъ Атлантическаго океана позволяетъ юго-восточному пассату проникать къ сѣверу отъ экватора; съ другой стороны она препятствуетъ сѣверо-восточному пассату проникать къ югу отъ экватора. Вслѣдствіе этого лѣтомъ граница сѣверо-восточнаго пассата передвигается до 11°

сѣверной широты, а зимою она спускается до 4° той-же широты.

Изъ періодическихъ вѣтровъ, т. е. такихъ, которые дуютъ опредѣленный періодъ времени, чтобы затѣмъ уступить мѣсто вѣтрамъ другого направленія, самыми замѣчательными представляются такъ называемые монсуны, господствующіе главнымъ образомъ на Индійскомъ океанѣ, на всемъ пространствѣ между Суматрой и Занзибаромъ. Монсуны суть не что иное, какъ измѣненные сѣверо-восточный и юго-восточный пассаты. Зимой и весной дуетъ въ этихъ предѣлахъ сѣверо-восточный пассатъ; перейдя черезъ экваторъ, въ область, слѣдовательно, болѣе быстраго вращенія, онъ превращается въ сѣверо-западный. Лѣтомъ наблюдается обратное явленіе: юго-восточный пассатъ настолько-же далеко проникаетъ къ сѣверу отъ экватора и превращается въ юго-западный вѣтеръ. Эта смѣна вѣтровъ въ теченіе года сопровождается характерными явленіями: она сопровождается быстрыми переходами отъ сильнаго вѣтра къ безвѣтрію и затѣмъ бурямъ, дневными и ночными грозами, дождями и смерчами.

Къ этому разряду періодическихъ вѣтровъ слѣдуетъ отнести такъ называемые этезіи, дующіе въ Средиземномъ морѣ и являющіеся также измѣненнымъ подъ вліяніемъ мѣстныхъ условій пассатомъ. Дѣятелемъ въ этомъ случаѣ является Сахара, которая лѣтомъ притягиваетъ къ себѣ потоки воздуха съ запада и востока. Зимою дѣятельность Сахары въ этомъ смыслѣ прекращается, и на Средиземномъ морѣ начинаетъ дуть юго-западный вѣтеръ.

Къ правильнымъ вѣтрамъ слѣдуетъ отнести и береговые и морскіе вѣтры, хотя они и не отличаются большою силою, и затѣмъ—долинные. Происхожденіе ихъ объясняется различною степенью согрѣванія поверхности земли. Днемъ морской воздухъ холоднѣе, чѣмъ надъ сушей; поэтому воздухъ устремляется съ моря на сушу (морской вѣтеръ). Наоборотъ, ночью воздухъ надъ сушею прохладнѣе, чѣмъ надъ поверхностью моря, и воздухъ устремляется съ суши на море (береговой вѣтеръ). Равнымъ образомъ и долинный вѣтеръ дуетъ съ горъ въ долину и обратно. Съ горъ онъ дуетъ вечеромъ, когда

долина болѣе всего согрѣта; изъ долины въ гору—днемъ, когда склоны горъ болѣе согрѣты.

Къ мѣстнымъ вѣтрамъ относятся: фёнъ, сирокко, мистраль и бора. Фёнъ принадлежитъ къ вѣтрамъ, дующимъ черезъ горные хребты, и наблюдается въ Альпахъ, Карпатахъ, Новой Зеландіи, Гренландіи и т. д. Это—сухой, горячій вѣтеръ и, въ Альпахъ, носитъ эпитетъ «пожирателя снѣга». Происхожденіе его таково. При минимумѣ атмосфернаго давленія, къ югу отъ Альпъ возникаютъ южный и юго-восточный вѣтры, которые по долинамъ поднимаются въ горы, охлаждаются и осаждаютъ содержащуюся въ нихъ влагу въ видѣ сильныхъ дождей или обильнаго снѣга по южнымъ склонамъ Альпъ. Достигнувъ хребта горы, этотъ вѣтеръ съ силою спускается по сѣвернымъ склонамъ Альпъ, сдѣлавшись сухимъ и теплымъ, и тогда онъ и пріобрѣтаетъ право на упомянутый выше эпитетъ.

Въ противоположномъ направленіи дуетъ мистраль въ Провансѣ и бора въ Адріатическомъ морѣ. Мистраль и бора также свойственны только горнымъ странамъ и дуютъ съ сѣвера, принося холодъ и сухость. Сирокко—юго-восточный вѣтеръ, возникающій въ Адріатическомъ морѣ; проносясь черезъ Апенины, онъ обращается въ жгучій вѣтеръ.

Всѣ разсмотрѣнные вѣтры движутся по прямолинейному пути и принадлежатъ къ той системѣ воздушныхъ теченій, которыя стремятся возстановить равновѣсіе въ атмосферѣ и, какъ видно изъ предыдущаго, никогда этого не достигаютъ.

Рядомъ съ этой системой воздушныхъ теченій существуютъ другого рода движенія воздуха, повидимому чуждыя какой-нибудь правильности и потому считаемыя явленіями случайными. Это—разнаго рода бури.

Бури представляютъ обыкновенно круговое движеніе воздуха и чаще всего наблюдаются въ видѣ песчаныхъ и водяныхъ смерчей.

Первые происходятъ въ пустыняхъ, вторые на поверхности океановъ. Въ Америкѣ и Индійскомъ океанѣ эти смерчи или торнадосъ достигаютъ огромныхъ размѣровъ и проходятъ

иногда пространства въ 1200 километровъ, опустошая все встрѣчающееся на пути ихъ. Возникаютъ они такимъ образомъ. Струя воздуха поднимается вертикально вверхъ, къ центру ея притекаетъ новый воздухъ и—достаточно незначительной неправильности поверхности почвы и неравномѣрности ея нагрѣванія, чтобы эта восходящая струя воздуха обратилась въ ужасный торнадосъ. Иногда столбъ послѣдняго имѣетъ вращательное и наступательное движенія, но всегда обнаруживаетъ страшную всасывающую силу по направленію къ расширенному воронкообразному верху. Смерчъ обыкновенно сопровождается грозой, градомъ и проч.

Болѣе разрушительную силу обнаруживаетъ другаго рода круговое движеніе воздуха, именно циклоны или тифоны, отечество которыхъ—тропическія моря. Воздухъ въ циклонѣ движется быстро по спиральной линіи вокругъ центра, въ которомъ происходитъ восхожденіе воздуха, и гдѣ поэтому—безвѣтріе и низкое давленіе, сила-же бури возрастаетъ по направленію внутрь. Въ сѣверномъ полушаріи движеніе воздуха происходитъ въ циклонѣ въ направленіи обратномъ движенію часовой стрѣлки, съ сѣвера на западъ, югъ и востокъ; въ южномъ полушаріи—оно происходитъ слѣва направо. Причина циклоновъ та-же, что и смерчей, т. е. восхожденіе столба воздуха и притокъ къ нему новаго воздуха со всѣхъ сторонъ. Круговое движеніе этого притока воздуха обусловливается вращеніемъ земли около своей оси; вслѣдствіе этого вращенія каждая вновь притекающая масса воздуха отклоняется—въ нашемъ полушаріи—вправо, въ южномъ—влѣво. На экваторѣ такое отклоненіе незначительно, но въ тропическихъ и близъ тропическихъ странахъ оно уже значительно; поэтому сила циклоновъ больше всего въ нихъ и обнаруживается. Циклоны сопровождаются сильными грозами и чрезвычайно опасны для мореплавателей, такъ какъ они, захвативъ корабль, втягиваютъ его во все болѣе и болѣе усиливающійся круговоротъ. Центръ циклона передвигается съ различною скоростью: болѣе быстро въ высшихъ широтахъ (до 80 километровъ въ часъ) и медленнѣе—въ низшихъ (отъ 25 до 35 килом. въ часъ). Путь его движенія неправиленъ. Циклоны Атлантическаго океана дви-

жутся отъ Вестъ-Индіи къ сѣверо-западу, затѣмъ поворачиваютъ къ сѣверо-востоку. Въ Европу они всегда приходятъ съ запада.

Въ связи съ вопросомъ о воздухѣ и его теченіяхъ находится и вопросъ о распредѣленіи теплоты по поверхности земнаго шара. Источникъ теплоты—солнце, другія звѣзды, наблюдаемыя на небесномъ сводѣ, и внутренность земли. Количество теплоты, посылаемой на поверхность послѣдней звѣздами и внутренностью ея сравнительно съ тѣмъ, которое получается ею отъ солнца, впрочемъ, очень незначительно: солнце все-таки является главнымъ источникомъ теплоты на землѣ. Атмосфера, окружающая землю, согрѣвается лучами солнца не непосредственно, такъ какъ воздухъ пропускаетъ черезъ себя теплоту, поглощая только около $^1/_4$ части всей теплоты, посылаемой землѣ солнцемъ. Воздухъ согрѣвается отчасти прикосновеніемъ къ согрѣтой солнцемъ поверхности земли, отчасти отраженной послѣднею теплотой. Количество теплоты, посылаемой солнцемъ землѣ, громадно: распредѣленное равномѣрно по поверхности земли, оно могло-бы расплавить въ теченіе года слой льда въ 31 метръ толщиною, столь-же равномѣрно распредѣленнаго по землѣ.

Благодаря различному положенію земли относительно солнца во время движенія ея вокругъ послѣдняго, поверхность земли неодинаково согрѣвается; воздухъ, согрѣвшись въ одномъ мѣстѣ, переноситъ теплоту въ другія мѣста, способствуя такимъ образомъ еще большему разнообразію въ распредѣленіи теплоты. Но роль воздуха этимъ не ограничивается: онъ, кромѣ того, служитъ для земли какъ-бы одеждой, сохраняющей ея теплоту, препятствующей лучеиспусканію той теплоты, которую она получила.

Чѣмъ выше стоитъ солнце надъ горизонтомъ, тѣмъ больше теплоты оно посылаетъ землѣ и наоборотъ, ибо въ первомъ случаѣ лучи солнца падаютъ болѣе вертикально, проходятъ по атмосферѣ болѣе короткій путь и одно и тоже количество лучей покрываетъ меньшее пространство земли, которое поэтому больше и согрѣвается.

Распредѣленіе теплоты по поверхности земнаго шара можетъ быть разсматриваемо въ зависимости отъ горизонтальнаго ея протяженія и въ зависимости отъ вертикальнаго ея разчлененія. Если предположить поверхность земли совершенно гладкою и состоящею только изъ воды или только изъ суши, то распредѣленіе теплоты зависѣло-бы только отъ географической высоты той или другой области. Поэтому если-бы, при соблюденіи этихъ условій, мы соединили линіями мѣста съ одинаковой степенью теплоты, то эти линіи были-бы параллельны линіямъ географическихъ широтъ. Такое распредѣленіе теплоты по поверхности земнаго шара называется астрономическимъ.

Но дѣло въ томъ, что упомянутыхъ условій не существуетъ. Поверхность земли состоитъ отчасти изъ воды, отчасти изъ суши; суша, съ своей стороны, разчленяется въ вертикальномъ направленіи чрезвычайно разнообразно; распредѣленіе суши и воды по поверхности земнаго шара столь-же неравномѣрно; морскія и воздушныя теченія приносятъ въ различныя мѣста то тепло, то холодъ; наконецъ, свойство воды — быть дурнымъ проводникомъ теплоты и, вслѣдствіе этого, медленно согрѣваться и медленно остывать,—и свойство суши—быть хорошимъ проводникомъ теплоты, и поэтому быстро поглощать теплоту и столь-же быстро испускать ее,—всѣ эти условія служатъ причиной того, что распредѣленіе теплоты по поверхности земнаго шара на дѣлѣ чрезвычайно отличается отъ астрономическаго ея распредѣленія. Распредѣленіе теплоты въ зависимости отъ указанныхъ условій называется физическимъ.

Вслѣдствіе упомянутыхъ выше причинъ, линіи, соединяющія мѣста съ одинаковой средней годовой или мѣсячной температурой, оказываются чрезвычайно неправильными кривыми. Такія линіи называются изотермами и впервые примѣнены А. Гумбольдтомъ въ 1817 году. Зимнее и лѣтнее распредѣленіе теплоты рѣзче всего обнаруживается въ изотермахъ января и іюля. При этомъ нужно помнить, что въ сѣверномъ полушаріи январь вообще самый холодный мѣсяцъ въ году, а въ южномъ—самый теплый; наоборотъ, іюль въ нашемъ полушаріи

самый теплый мѣсяцъ, а въ южномъ—самый холодный. Слѣдя за изотермами января въ южномъ полушаріи, замѣтимъ, что самыми жаркими здѣсь являются мѣста внутри трехъ южныхъ континентовъ: въ сѣверо-западной Аргентинѣ, въ центральной и южной Африкѣ (30° Ц.) и во внутренней Австраліи, гдѣ средняя температура января 34° Ц.; послѣдняя и является очагомъ самой высокой температуры въ предѣлахъ южнаго полушарія. Объясняется это значительнымъ протяженіемъ этой части свѣта по широтѣ и сухости ея поверхности, лишенной лѣсовъ. Къ сѣверу отъ экватора, до 20° широты, изотермы января идутъ довольно равномѣрно; но затѣмъ, подъ вліяніемъ Гольфштрема въ Атлантическомъ океанѣ и Куро-Сиво—въ Тихомъ, онѣ круто выгибаются къ сѣверу. Нагляднѣе всего это видно по направленію нулевой изотермы. Послѣдняя отъ Нью-Іорка (40° сѣв. шир.) поднимается вверхъ и, коснувшись юго-восточнаго берега Исландіи, направляется къ 70 параллели, перейдя которую, круто поворачиваетъ къ югу, идетъ вдоль западнаго берега Скандинавскаго полуострова и Ютландіи, проходитъ черезъ среднюю Германію сперва въ южномъ, потомъ въ юго-восточномъ направленіи, переходитъ на Балканскій полуостровъ, откуда, давъ изгибъ къ сѣверу, проходитъ черезъ Крымъ, къ сѣверу отъ Кавказа направляется къ востоку, въ центральной Азіи достигаетъ 32°, пройдя черезъ Корею, поворачиваетъ на сѣверо-востокъ, на Алеутскіе острова, чтобы затѣмъ снова спуститься къ 40° широты въ Сѣверной Америкѣ. Видъ этой изотермы нагляднѣе всего показываетъ, насколько, въ климатическомъ отношеніи, западные берега Европы и Америки находятся въ болѣе благопріятныхъ условіяхъ, чѣмъ восточные берега Азіи и той-же Америки.

Насколько, съ другой стороны, астрономическій климатъ не совпадаетъ съ физическимъ, видно изъ того, что самая низкая температура въ нашемъ полушаріи — не на сѣверномъ полюсѣ, а въ восточной Азіи, въ Верхоянскѣ и его окрестностяхъ: средняя температура января здѣсь —49°. Этотъ пунктъ называется азіатскимъ полюсомъ холода; другой такой полюсъ находится въ сѣверо-американскомъ архипелагѣ и Гренландіи, хотя температура здѣсь гораздо выше, чѣмъ въ

Верхоянскѣ: —32° и —36° Ц. Физическія условія этихъ странъ создаютъ столь низкую зимнюю температуру. Главную роль здѣсь играетъ толстый снѣговой покровъ, не дозволяющій воздуху прикасаться къ почвѣ, которая зимою болѣе тепла. Что касается азіатскаго полюса холода, то большое значеніе имѣетъ здѣсь направленіе Станового хребта, препятствующаго холодному воздуху тамошнихъ мѣстъ передвигаться къ болѣе теплому Тихому океану.

Если теперь прослѣдимъ изотермы іюля, то наивысшую температуру встрѣтимъ въ Пенджабѣ, Иранѣ, Аравіи (34° Ц.), въ Сахарѣ (36°) и въ юго-западной части Сѣверной Америки (36°). Всѣ эти области находятся внѣ экватора, къ сѣверу отъ него. Въ общемъ изотермы іюля выгибаются въ направленіи, противоположномъ направленію январскихъ изотермъ. Такъ, на континентахъ онѣ поднимаются къ полюсамъ, на океанѣ—выгибаются къ экватору. При этомъ остается въ силѣ положеніе, что западные берега теплѣе восточныхъ. Слѣдуетъ обратить, наконецъ, вниманіе на форму іюльскихъ изотермъ южнаго полушарія: на континентахъ онѣ сохраняютъ рѣзкую форму кривыхъ, на океанѣ—онѣ почти параллельны другъ другу.

Если сравнить іюльскія изотермы съ годовыми, то получимъ тотъ-же результатъ, важный въ географическомъ отношеніи, т. е. болѣе благопріятныя физическія условія западныхъ береговъ Европы и Америки сравнительно съ восточными берегами Азіи и той-же Америки. Самую высокую годичную температуру имѣютъ: Суданъ (30° Ц.), восточныя и среднія части сѣверной Индіи (28° Ц.) и юго-западная часть Мексики. Самая низкая годичная температура падаетъ на самый крайній сѣверо-западъ Гренландіи; очень низка годовая температура и на азіатскомъ полюсѣ холода (Верхоянскъ), гдѣ она —17° Ц. Нулевая годичная изотерма поднимается до 73° сѣвер. шир. къ сѣверу отъ Скандинавіи; на Тихомъ океанѣ, у западныхъ береговъ сѣв. Америки, она доходитъ только до 60°, у восточныхъ-же береговъ Азіи и Америки—только до 50° сѣвер. широты. Такимъ образомъ въ регулированіи и средней годичной температуры важную роль играютъ морскія теченія.

Повторяю, дѣленіе земной поверхности на тепловые пояса, дѣлаемое на основаніи астрономическихъ наблюденій, далеко не совпадаетъ съ дѣйствительнымъ распредѣленіемъ теплоты. Поэтому ученый Супанъ сдѣлалъ попытку дать другое дѣленіе земной поверхности на тепловые пояса, — дѣленіе, основанное на изотермическихъ линіяхъ. Границами тепловыхъ поясовъ онъ беретъ изотермы $+20^0$ и нулевую, и получаются слѣдующіе пять тепловыхъ поясовъ:

1. Теплый поясъ съ средней годичной температурой въ 20^0 Ц. Онъ простирается по обѣимъ сторонамъ экватора.

2. На югѣ и сѣверѣ къ этому поясу примыкаютъ области умѣренной средней годовой температуры отъ 0^0 до 20^0 Ц.

3. На югѣ и сѣверѣ съ этими поясами граничатъ холодныя полосы съ средней годичной температурой отъ 0^0 и ниже по Ц.

При разсмотрѣніи климата какой-нибудь области нельзя однако довольствоваться одними показаніями среднихъ годичныхъ или мѣсячныхъ изотермъ: необходимо при разсмотрѣніи его брать во вниманіе множество условій, колеблющихъ температуру даннаго мѣста. Напр., средняя годичная температура Дронтгейма (въ Норвегіи) и Оренбурга одинакова, именно 5^0 Ц. Было-бы ошибочно думать, что климатъ обоихъ этихъ пунктовъ одинаковъ. Чтобы получить вѣрное представленіе о климатѣ ихъ, необходимо обратить вниманіе на колебанія въ температурѣ обоихъ. Окажется, что средняя январская температура Оренбурга -15^0, іюля $+20^0$; въ Дронтгеймѣ-же—первая равняется $-2{,}5^0$, а вторая $+12{,}5^0$ Ц. Разница температуръ самой теплой и самой холодной въ Оренбургѣ 35^0, а въ Дронтгеймѣ 15^0 Ц. Чтобы объяснить климатъ Оренбурга и Дронтгейма, необходимо очевидно взять во вниманіе мѣстныя физическія условія того и другого.

Любопытныя изслѣдованія распредѣленія теплоты сдѣланы Шпиталеромъ. Онъ вычислилъ среднюю температуру каж-

даго пятаго градуса широты, насколько позволяли сдѣланныя наблюденія, и получилъ слѣдующую таблицу:

Широта	Сѣв.	Юж.	Широта	Сѣв.	Юж.
0°	25,9	25,9	45°	9,6	8,9
5°	26,1	25,5	50°	5,6	5,9
10°	26,4	25,0	55°	2,3	3,2
15°	26,3	24,2	60°	—0,8	0,2
20°	25,6	22,7	65°	—4,3	—
25°	23,7	20,9	70°	—9,9	—4,9
30°	20,3	18,5	75°	—13,3	—
35°	17,1	15,2	80°	—16,5	—8,4
40°	14,0	11,8	90°	—20,0	—9.3

Оказывается, что начиная отъ экватора до 45° широты, сѣверное полушаріе теплѣе южнаго; выше-же 45° отношенія измѣняются: южное полушаріе становится теплѣе и настолько, что подъ 60° разница въ температурѣ обоихъ полушарій достигаетъ 10° Ц. Самымъ теплымъ параллельнымъ кругомъ оказывается далѣе не экваторъ, а 10° сѣверной широты. Пониженіе температуры по направленію къ полюсамъ идетъ сначала медленно, въ среднихъ широтахъ быстро, въ высшихъ-же снова медленно. Самое быстрое пониженіе въ нашемъ полушаріи замѣчается между 40° и 45°, въ южномъ — между 35 и 40 градусами.

Кромѣ астрономическаго и физическаго климата различаются въ землевѣдѣніи еще климаты континентальный и морской. Наблюденія показали, что чѣмъ ближе къ морскому берегу, тѣмъ меньше разницы между самой теплой и самой холодной мѣсячной температурой и наоборотъ: чѣмъ обширнѣе континентъ и чѣмъ дальше его внутреннія части удалены отъ океана, тѣмъ рѣзче обнаруживается въ немъ континентальность климата. Причина различія между этими климатами лежитъ въ неодинаковой согрѣваемости воды и суши, о чемъ была уже рѣчь. По выраженію Дове, средняя Европа—двуличный янусъ, имѣя отчасти континентальный, отчасти морской климатъ: въ ней болѣе теплое лѣто и болѣе мягкая зима, чѣмъ въ Ислан-

діи, имѣющей чисто морской климатъ, но не столь жаркое лѣто и не столь суровую зиму, какъ напр. Средняя Россія съ ея чисто континентальнымъ климатомъ.

Кромѣ горизонтальнаго, существуетъ еще вертикальное распространеніе теплоты въ зависимости отъ высоты мѣста надъ уровнемъ океана. Наблюденія показали, что чѣмъ болѣе удаляешься отъ земли, тѣмъ холоднѣе дѣлается воздухъ. Объясняется это тѣмъ, что чѣмъ выше, тѣмъ воздухъ рѣже и тѣмъ лучшимъ проводникомъ теплоты онъ дѣлается. Уменьшеніе теплоты въ зависимости отъ высоты мѣста происходитъ очень разнообразно. Обыкновенно принимается, что при поднятіи на каждые 100 метровъ температура понижается на 1°. Но А. Гумбольдъ, напр., наблюдалъ въ юж. Америкѣ пониженіе температуры на 1° при поднятіи въ горы на 191 метръ; на горной-же возвышенности такое-же паденіе температуры наблюдалось при поднятіи на 243 метра. Словомъ, въ пониженіяхъ температуры въ зависимости отъ высоты мѣста не замѣчается правильности даже для одного и того-же мѣста въ одно и то-же время. Слѣдуетъ только замѣтить самый фактъ такого пониженія, такъ какъ онъ имѣетъ важное значеніе въ распредѣленіи фауны и флоры въ горныхъ областяхъ, о чемъ рѣчь будетъ ниже.

Значеніе воздуха въ экономіи природы будетъ исчерпано вполнѣ, если разсмотримъ его со стороны той роли, которую онъ играетъ въ распространеніи по поверхности земли влаги, которую онъ, въ видѣ пара, поглощаетъ, а затѣмъ выдѣляетъ въ видѣ воды, снѣга, росы, инея на землю. Степенью влажности воздуха называется количество паровъ, которое онъ содержитъ, сравнительно съ тѣмъ количествомъ ихъ, которое необходимо для насыщенія его при данной температурѣ. Очевидно, что она измѣняется въ смыслѣ обратномъ измѣненію температуры воздуха, т. е. послѣдній, при одинаковомъ содержаніи влаги, будетъ болѣе сухъ, если онъ нагрѣтъ, и болѣе влаженъ, если онъ охлаждается, иначе сказать—точка насыщенія воздуха водянымъ паромъ удаляется съ расширеніемъ воздуха вслѣдствіе согрѣванія, что вамъ извѣстно изъ физики. Вслѣд-

ствіе особеннаго обстоятельства, мѣста, лежащія высоко надъ уровнемъ океана, уклоняются отъ приведеннаго общаго правила. Дѣло въ томъ, что воздухъ, сильно согрѣтый внизу, поднимается вмѣстѣ съ содержащимся въ немъ паромъ въ верхніе слои атмосферы и увеличиваетъ количество содержащейся въ нихъ влаги, такъ что болѣе высокіе воздушные слои оказываются болѣе насыщенными во время наивысшей температуры внизу.

Наибольшее количество паровъ, конечно, находится надъ моремъ, и чѣмъ дальше отъ него въ глубь континента, тѣмъ ихъ меньше. Кромѣ того, абсолютное количество паровъ уменьшается по направленію отъ экватора къ полюсамъ. Въ томъ и другомъ направленіи—отъ океана во внутрь континента и отъ экватора къ полюсамъ—измѣненіе степени влажности воздуха подвергается самымъ разнообразнымъ вліяніямъ, въ особенности вѣтровъ, такъ что напр. въ нашихъ широтахъ наибольшее количество влаги въ воздухѣ наблюдается при южныхъ вѣтрахъ, наименьшее—при сѣверныхъ.

Вы уже знаете, что предѣлъ или точка насыщенія воздуха влагой удаляется съ повышеніемъ его температуры. Если воздухъ насыщенъ влагой, а температура его понизилась, то содержащійся въ немъ паръ сгущается въ туманъ, при дальнѣйшемъ охлажденіи—паровые пузырьки дѣлаются плотнѣе, тяжелѣе и стремятся упасть на землю. Паденіе это происходитъ въ видѣ снѣга, дождя, росы, инея.

Снѣгъ есть то состояніе водянаго пара, въ которое онъ переходитъ при температурѣ ниже 0°. При 0° и выше водяной паръ превращается въ капли воды и падаетъ въ видѣ дождя.

Распредѣленіе дождя въ общихъ чертахъ совпадаетъ съ климатическими поясами. Наибольшее количество дождей падаетъ въ экваторіальной области; въ поясѣ пассатовъ выпадаетъ мало дождя; за предѣлами его, въ умѣренномъ и холодномъ поясахъ, количество выпадающихъ дождей умѣренно. Вообще должно замѣтить, что количество падающаго дождя зависитъ отъ положенія солнца: чѣмъ оно выше, тѣмъ большее количество дождя падаетъ

на землю. Поэтому-то подъ экваторомъ въ теченіе большей части года небо покрыто дождевыми облаками, разражающимися ливнями. Это—такъ называемое моряками «облачное кольцо». Существованіе его объясняется вліяніемъ притекающаго сюда съ юга и сѣвера влажнаго воздуха, т. е. пассатами. Согрѣвшись на экваторѣ, этотъ воздухъ поднимается въ высшіе слои атмосферы и сгущаетъ тамъ содержащіеся въ немъ пары, которые и падаютъ въ видѣ дождя. Это восхожденіе влажнаго воздуха происходитъ преимущественно днемъ; поэтому дожди подъ экваторомъ падаютъ обыкновенно днемъ, между восходомъ и заходомъ солнца, и преимущественно въ 2 или 3 часа по полудни. Такое правильное выпаденіе дождя подъ экваторомъ происходитъ однако не круглый годъ: поясъ дождя здѣсь перемѣщается вмѣстѣ съ перемѣщеніемъ солнца къ тропикамъ, то къ сѣверному, то къ южному. Такъ какъ для экватора солнце бываетъ два раза въ году въ зенитѣ, то здѣсь замѣчаются двѣ правильныя смѣны періодовъ дождя; по мѣрѣ приближенія къ тропикамъ, напр. Рака, эти періоды сближаются и, наконецъ, сливаются въ одинъ періодъ дождя; другой періодъ года—бездождіе. Понятно, что для различныхъ мѣстъ междутропической области оба періода наступаютъ неодновременно. Такъ, въ Богота ($4^1/_2{}^0$ сѣв. широты, въ южной Америкѣ) одинъ періодъ дождя начинается въ февралѣ, другой—въ сентябрѣ; въ Панамѣ (почти подъ $8^1/_2{}^0$ сѣв. шир., на перешейкѣ) существуетъ только одинъ періодъ дождей, который начинается въ мартѣ и т. д., и тѣмъ позже начинается періодъ дождей между тропиками, чѣмъ позже для того или другаго мѣста солнце вступаетъ въ зенитъ. Не всюду однако между тропиками замѣчается такая правильность: иногда въ распредѣленіе дождевыхъ осадковъ вмѣшивается здѣсь какой-нибудь третій дѣятель. Такъ, подъ вліяніемъ монсуновъ, именно юго-западнаго, западный берегъ Индіи вступаетъ въ періодъ проливныхъ дождей; когда-же начинаетъ дуть сѣверо-восточный монсунъ, то на западномъ берегу начинается періодъ бездождія, а на восточномъ—ливни.

Аналогична и роль антипассатовъ въ распредѣленіи атмосферныхъ осадковъ по направленію отъ тропиковъ къ полю-

самъ. Выше было сказано, что восходящій токъ воздуха, по мѣрѣ удаленія отъ экватора все болѣе и болѣе опускается въ нижніе слои атмосферы, при чемъ онъ охлаждается. Охлаждаясь, онъ образуетъ атмосферные осадки. Этотъ процессъ начинается на разстояніи 25°—30° отъ экватора, и граница эта передвигается соотвѣтственно передвиженію пояса безвѣтрія, о которомъ была уже рѣчь. Этотъ поясъ не передвигается далѣе 15° къ югу или сѣверу отъ экватора, поэтому между 15° и 25°—30° той и другой широты образуется область земли, гдѣ не выпадаетъ вовсе дождя. Такія лишенныя дождей области существуютъ какъ на сушѣ, такъ и на морѣ. Если посмотрите на карту, то увидите, что эти области совпадаютъ съ положеніемъ всѣхъ большихъ пустынь.

Въ умѣренныхъ и холодныхъ поясахъ такой правильности въ выпаденіи и распредѣленіи атмосферныхъ осадковъ не существуетъ: и то, и другое нарушается здѣсь неправильно дующими вѣтрами и устройствомъ поверхности суши. Впрочемъ, и здѣсь можно отмѣтить нѣкоторую правильность. Такъ замѣчено, что въ старомъ свѣтѣ количество дождей уменьшается въ направленіи отъ юго-запада къ сѣверо-востоку, при чемъ въ томъ-же направленіи запаздываетъ время начала дождей. Именно, въ южной Европѣ, находящейся болѣе подъ вліяніемъ юго-западныхъ вѣтровъ, дождей выпадаетъ больше всего осенью и весною; въ средней и восточной Европѣ—лѣтомъ. Первое явленіе объясняется тѣмъ, что отягченный влагой воздухъ, идущій съ запада, быстро охлаждается; второе—тѣмъ, что въ теплое время года охлажденіе воздуха происходитъ на далекомъ разстояніи отъ экватора. Устройство поверхности суши въ нашихъ широтахъ вліяетъ сильно на распредѣленіе атмосферныхъ осадковъ и тѣмъ сильнѣе, чѣмъ слабѣе дѣйствуютъ причины, благодаря которымъ эти осадки правильно распредѣляются. Насколько сильно вліяетъ въ этомъ отношеніи устройство поверхности, видно изъ слѣдующаго примѣра. Въ Бергенѣ, въ Норвегіи, количество выпадающаго дождя равняется 2225 миллиметрамъ, а въ Швеціи—540 миллиметр. Такое сильное различіе въ количествѣ атмосферныхъ осадковъ на такомъ незначительномъ пространствѣ можно объяснить только тѣмъ, что

вдоль Скандинавскаго полуострова идетъ горный хребетъ, препятствующій влажному воздуху, идущему съ запада, проникать въ Швецію. Расположеніе Альпійскихъ горъ на западѣ Европы обусловливаетъ болѣе или менѣе правильное распредѣленіе осадковъ по внутреннимъ частямъ континента. Хотя расположеніе Гималайскаго хребта аналогично таковому Альпійскаго, тѣмъ не менѣе онъ вліяетъ на распредѣленіе атмосферныхъ осадковъ во вредъ внутреннимъ частямъ Азіи. Объясняется это тѣмъ, что Гималай задерживаетъ на своемъ южномъ склонѣ почти всю влагу, приносимую вѣтрами съ юга: вся она изливается на Индійскую равнину.

15. Жизнь на землѣ: А) Флора и фауна; Б) Человѣкъ.

А. Въ область землевѣдѣнія, въ тѣсномъ смыслѣ, можетъ входить только вопросъ о распространеніи организмовъ по лицу земли, какъ въ твердой, такъ и въ жидкой ея частяхъ. Землевѣдѣніе поэтому не входитъ въ разсмотрѣніе генетическаго происхожденія тѣхъ или другихъ формъ растительнаго и животнаго міра, а принимаетъ ихъ, какъ фактъ уже существующій, и разсматриваетъ тотъ и другой міръ настолько, насколько они имѣютъ значеніе для жизни человѣка.

И прежде всего должно отмѣтить въ этомъ отношеніи фактъ повсемѣстнаго распространенія органической жизни, какъ въ горизонтальномъ, такъ и въ вертикальномъ направленіяхъ. Успѣхи современной науки (біологія, бактеріологія) показали, что мы должны ожидать признаковъ жизни даже тамъ, куда наши органы чувствъ проникнуть уже не могутъ. Въ высочайшихъ слояхъ атмосферы, въ глубочайшихъ пучинахъ морей, въ почвѣ, насколько она проницаема для воздуха и влаги,—вездѣ наблюдается присутствіе живыхъ организмовъ въ формѣ-ли осязаемой и видимой, или въ видѣ микроорганизмовъ, недоступныхъ простому и даже вооруженному глазу. На поверхности земли наблюдается тоже

самое: даже въ самыхъ сухихъ пустыняхъ встрѣчаются признаки органической жизни.

Другое дѣло количественное и качественное распространеніе жизни на землѣ: въ этихъ двухъ отношеніяхъ самую видную роль играетъ теплота. Чѣмъ теплѣе атмосфера того или другого мѣста, тѣмъ богаче его флора и фауна, какъ въ количественномъ отношеніи, такъ и въ смыслѣ ихъ разнообразія. Поэтому-то и наблюдается то явленіе, что по направленію отъ полюсовъ къ экватору или отъ вершины высокой горы къ ея подошвѣ растительный и животный міръ дѣлается все болѣе и болѣе богатымъ, число и величина особей того и другаго возрастаютъ. Это—общее правило. Благодаря особымъ мѣстнымъ условіямъ нѣкоторыхъ областей земли, оно иногда нарушается. Такъ, пустыни центральной Азіи, Персіи, Аравіи, Египта, Сахары, южной Африки, сѣверной и южной Америки, большей части Австраліи представляютъ мѣстности, гдѣ распространеніе органической жизни сильно ослаблено, не смотря на большое количество теплоты, получаемой ими.

Тѣмъ не менѣе приведенное выше правило сохраняетъ всю свою силу, если охватить природу однимъ общимъ взглядомъ, не увлекаясь мѣстными вліяніями, какъ говоритъ А. Гумбольдъ. Что распространеніе флоры и фауны находится въ зависимости отъ распространенія теплоты, видно изъ слѣдующихъ фактовъ: 1) за предѣлами лѣтней изотермы въ 8° средней теплоты лѣса не встрѣчаются; 3) хлѣбные злаки за полярнымъ кругомъ не растутъ; 3) виноградъ не ростетъ выше 50° шир.; 4) кактусъ—выше 40°; 5) сахарный тростникъ—выше 38°; 6) древовидная пальма—выше 36° шир. А такія растенія, какъ кофейное дерево, какао, орхидеи принадлежатъ исключительно тропическому поясу. Что касается животныхъ, то хотя границы распространенія тѣхъ или другихъ родовъ и видовъ, благодаря подвижности ихъ и большей способности—примѣняться къ окружающимъ условіямъ, не могутъ быть такъ рѣзко проведены, тѣмъ не менѣе можно указать на такіе виды, которые принадлежатъ исключительно напр. тропическому поясу. Такъ, по-

слѣднему принадлежатъ громадное большинство обезьянъ, попугаевъ, колибри и проч.

Для своего произростанія, каждое растеніе требуетъ извѣстнаго количества теплоты, влаги и свѣта. Такъ какъ каждое растеніе можетъ развиваться только при температурѣ на нѣсколько градусовъ выше замерзанія его соковъ, то понятно, что чѣмъ теплѣе атмосфера, тѣмъ растительный процессъ происходитъ энергичнѣе. Кромѣ того, изъ хорошо согрѣваемой почвы растеніе извлекаетъ болѣе влаги, чѣмъ изъ холодной. Если-же вспомните, что распредѣленіе атмосферныхъ осадковъ въ количественномъ смыслѣ идетъ въ томъ-же направленіи, что и распредѣленіе теплоты, то для васъ станетъ вполнѣ понятнымъ приведенный выше законъ распространенія флоры и фауны.

Какъ сказано, этотъ-же законъ сохраняетъ свою силу и въ вертикальномъ направленіи, т. е. въ направленіи отъ подошвы высокой горы къ ея вершинѣ и по тѣмъ-же причинамъ, о которыхъ только-что была рѣчь.

Распредѣленіе растительности по склонамъ высокой горы происходитъ замѣчательно правильно, съ постепеннымъ переходомъ отъ болѣе къ менѣе богатой. Если гора находится въ тропической странѣ, то поднимаясь по ней вверхъ, въ теченіе нѣсколькихъ часовъ, можно пройти чрезъ всѣ поясы—отъ экваторіальнаго до полярнаго, при чемъ каждый новый поясъ растительности наступаетъ черезъ каждые 600 метровъ.

Количество растительныхъ поясовъ измѣняется соотвѣтственно географическому положенію высокой горы, т. е. ихъ тѣмъ меньше, чѣмъ болѣе послѣдняя удалена отъ экватора.

Направленіе горнаго хребта и степень влажности того или другаго склона его также имѣютъ вліяніе на распространеніе растительности. Такъ, на восточномъ склонѣ Лапландскихъ горъ граница лѣса проходитъ на высотѣ 700 метровъ, а на западномъ склонѣ—она опускается до 300 метр. Это объясняется большею влажностью климата на западномъ склонѣ названныхъ горъ. Тою-же причиною объясняется то, что на

Скалистыхъ горахъ сѣверной Америки, подъ 40° сѣв. шир., граница лѣса проходитъ на высотѣ 3500 метровъ, а на Сіерра-Невада, въ Калифорніи, подъ 38° сѣв. шир., она опускается до 2500 метровъ высоты и т. д.

Уже было сказано, что животныя не такъ правильно распространены по поясамъ, какъ растенія. Это зависитъ отъ ихъ подвижности и способности переселяться, обратившейся у многихъ изъ нихъ въ природный инстинктъ. Вообще должно замѣтить, что чѣмъ болѣе животное неподвижно, тѣмъ болѣе оно зависитъ отъ распредѣленія теплоты. Таковы амфибіи и различныя насѣкомыя. Впрочемъ, и болѣе подвижныя животныя, какъ змѣи, черепахи, ящерицы, совершенно отсутствуютъ въ холодныхъ поясахъ, существуютъ въ умѣренныхъ и высшаго своего развитія достигаютъ въ жаркомъ поясѣ. Но напр. такія животныя, какъ риффовые кораллы, зависятъ исключительно отъ климатическихъ условій.

Относительно флоры и фауны океана нельзя сказать, чтобы онѣ распространялись въ вертикальномъ направленіи, т. е. въ глубь, съ тою-же правильностью, какъ на сушѣ. Впрочемъ, распредѣленіе организмовъ на различныхъ глубинахъ моря еще мало изслѣдовано. Въ виду того, что на извѣстной глубинѣ океана теплота распредѣляется чрезвычайно однообразно, въ высшей степени вѣроятно, что и распредѣленіе фауны и флоры на той-же глубинѣ идетъ столь-же однообразно. Это однообразіе начинается на глубинѣ 100 саженъ, гдѣ колебаніе температуры на поверхности моря уже перестаетъ вліять.

Зависимость, существующая между распространеніемъ фауны и флоры и температурой, объясняетъ тотъ замѣчательный фактъ, что многіе виды арктическихъ растеній и животныхъ совершенно сходны съ нѣкоторыми обитателями высокихъ горъ и что цѣлый рядъ растительныхъ видовъ, живущихъ на хребтахъ далеко отстоящихъ другъ отъ друга возвышенностей, вполнѣ тождественны между собой. Такъ, изъ 700 видовъ растеній европейскихъ Альпъ 36% встрѣчаются на горахъ полярныхъ странъ. Характерныя для полярной флоры кар-

ликовая ива, береза, ольха, альпійскій макъ, разныя ягоды, мхи и лишайники составляютъ растительную физіономію и высокихъ Альпъ. Такому-же сходству способствуютъ и въ арктическихъ и въ альпійскихъ областяхъ живущіе заяцъ, многія птицы и насѣкомыя; и тамъ, и здѣсь животныя обростаютъ къ зимѣ болѣе плотною шерстью и перьями, получаютъ бѣлую окраску и подвергаются зимней спячкѣ. Далѣе, флора напр. Швейцарскихъ и Пиренейскихъ горъ, Шпицбергена и Лапландіи, Алтая и сѣверной Сибири представляетъ поразительное сходство.

Еще поразительнѣе фактъ сходства флоры сѣверныхъ Аллегановъ съ флорой Шварцвальда и Севенновъ; на Бразильскихъ горахъ существуютъ виды растеній, которыя затѣмъ встрѣчаются на горахъ Европы, Кордильеровъ и въ антрактической области; 40—50 видовъ растеній Огненной Земли встрѣчаются въ Сѣверной Америкѣ и Европѣ; тоже должно сказать о нѣкоторыхъ видахъ растеній Абессиніи, встрѣчающихся и въ Капской землѣ. Можно-бы привести еще цѣлый рядъ подобныхъ сходствъ въ флорѣ мѣстностей, очень удаленныхъ другъ отъ друга. Чѣмъ объяснить подобное явленіе? Оно тѣмъ болѣе трудно объяснимо, что на низменностяхъ и предгоріяхъ, отдѣляющихъ страны съ тождественной или сходной флорой, послѣдняя отсутствуетъ. Было сдѣлано нѣсколько попытокъ объяснить этотъ странный фактъ. Такъ, высказано было мнѣніе, что въ такъ называемый ледниковый періодъ исторіи земли ледяной и снѣговой покровы суши были болѣе распространены, особенно въ умѣренномъ поясѣ нашего полушарія: движущіеся ледники и явились распространителями сходной флоры по разнымъ областямъ земли. Но это предположеніе, имѣя значеніе для странъ умѣренныхъ поясовъ, не годится для странъ экваторіальныхъ, такъ какъ въ сказанную эпоху глетчеры не распространялись къ югу далѣе предѣловъ умѣреннаго пояса. Поэтому высказано было другое мнѣніе, что въ нынѣшней экваторіальной области былъ нѣкогда климатъ, сходный съ климатомъ нашихъ широтъ, а глетчеры имѣли гораздо большее распространеніе, чѣмъ думали раньше.

На распространеніе флоры и фауны большое вліяніе оказываетъ далѣе составъ почвы. Большее или меньшее содержаніе въ ней питательныхъ веществъ, та или другая степень твердости, разлагаемости, растворимости, химическій составъ ея,—все это такъ или иначе вліяетъ на флору страны. Иныя растенія, какъ мохъ и лишайникъ, исключительно растутъ на скалахъ и въ трещинахъ, другія исключительно—на пескѣ, третьи предпочитаютъ болота, какъ торфяной мохъ, осоки, ситники, камышъ и пр.; иныя любятъ известковую почву или солончаковую и пр.

Въ вопросѣ о распространеніи фауны и флоры, въ особенности послѣдней, существуетъ еще нѣсколько трудно объяснимыхъ явленій, такъ какъ нѣкоторые факты ихъ распространенія не могутъ быть объяснены климатическими и другими условіями, господствующими въ настоящее время. Какъ объяснить напр. такой фактъ: двѣ мѣстности имѣютъ одинаковые климатъ, почву и другія внѣшнія условія; и однако флора и фауна обѣихъ мѣстностей совершенно различны. Таковы флора и фауна стараго и новаго свѣта, сѣвернаго и южнаго полушарій, за исключеніемъ тѣхъ сходствъ, которыя указаны выше относительно Альпійскихъ странъ. Это различіе обнаруживается и въ болѣе узкихъ предѣлахъ. Напр. Панамскій перешеекъ въ 10 миль шириной, конечно, не можетъ вызвать сколько-нибудь значительную разницу въ жизненныхъ условіяхъ Тихаго и Атлантическаго океановъ; и однако фауна двухъ противоположныхъ бухтъ чрезвычайно различна, хотя 30% водящихся тамъ рыбъ оказываются одинаковыми. Думаютъ, что въ этомъ мѣстѣ существовалъ раньше проливъ, въ противномъ случаѣ различіе въ фаунахъ обѣихъ бухтъ было-бы еще болѣе рѣзко.

Далѣе трудно объяснить, почему въ двухъ различныхъ мѣстностяхъ, значительно удаленныхъ другъ отъ друга, встрѣчаются растенія и животныя, сходныя, но не тождественныя, т. е. одинъ и тотъ-же родъ распространенъ по цѣлой части свѣта или даже нѣскольскимъ, но такъ, что въ разныхъ мѣстахъ живетъ одинъ какой-нибудь видъ цѣлаго рода. При этомъ сходство между этими видами тѣмъ значительнѣе, чѣмъ

ближе другъ къ другу области, населяемыя ими, и тѣмъ меньше, чѣмъ болѣе онѣ удалены одна отъ другой.

И величина областей распространенія фауны и флоры не одинакова, что также служитъ загадкой въ землевѣдѣніи. Нѣкоторыя животныя повсемѣстно распространены, напр. европейская крыса, которая вытѣсняетъ своихъ родичей всюду, куда только ее ни завезутъ; области распространенія другихъ животныхъ чрезвычайно незначительны. Напр. изъ 8000 растительныхъ видовъ Капской земли исключительно ей свойственны $^3/_4$; фауна Австраліи также только ей одной свойственна. Но напр. фауна и флора Европы встрѣчаются и въ Азіи, и въ Америкѣ.

Чѣмъ объяснить всѣ эти противоположности въ распространеніи фауны и флоры на землѣ?

Вопросъ этотъ рѣшается удовлетворительно при помощи другого несомнѣннаго факта: способности растеній и животныхъ переселяться въ мѣстности, иногда очень удаленныя отъ первоначальной родины. Слѣдуетъ различать двоякаго рода переселенія—пассивное и активное. Первое болѣе, даже исключительно, свойственно растительности, второе—преимущественно животнымъ. Различнымъ животнымъ и растеніямъ способность переселяться свойственна не въ одинаковой степени; кромѣ того, она ограничивается еще устройствомъ поверхности суши, водой, отдѣляющей различныя части ея, и, наконецъ, способностью самихъ переселяющихся организмовъ сохранять жизненную силу во время переселеній, напр. способность сѣмянъ растеній сохранять всхожесть послѣ того, какъ они побывали нѣкоторое, иногда продолжительное, время въ соленой водѣ. Естествоиспытатель Мартенсъ нашелъ, что изъ 98 различныхъ сѣмянъ, побывшихъ 42 дня въ морской водѣ, только 18 сохранили всхожесть. Скорлупа кокосоваго орѣха непроницаема для морской воды, чѣмъ и объясняется широкое распространеніе кокосовой пальмы. Сѣмена иныхъ растеній имѣютъ особыя приспособленія для переселеній, въ видѣ особыхъ придатковъ, напоминающихъ крылья; благодаря этимъ придаткамъ, они, при помощи вѣтра, могутъ переселяться иногда въ очень отдаленныя отъ первоначальной родины мѣстности. Этимъ объясняется

то обстоятельство, что относительно многихъ растеній нельзя сказать, гдѣ ихъ первоначальная родина. Кромѣ вѣтровъ, распространителями растеній являются рѣки, морскія теченія, льдины, пловучій лѣсъ. Наконецъ, сѣмена растеній могутъ быть переносимы иногда въ отдаленныя мѣстности птицами и насѣкомыми. Дарвинъ замѣтилъ, что въ частицахъ земли, приставшей къ ногамъ и клюву птицъ, находятся часто свѣжія сѣмена.

Что касается животныхъ, то имъ, какъ сказано, болѣе свойственно активное переселеніе. Иногда послѣднее совершается ими по инстинкту (перелетныя птицы, бизоны, морскія рыбы, мечущія икру въ рѣкахъ), иногда—по причинамъ случайнымъ, напр. вслѣдствіе оскудѣнія на ихъ родинѣ пищи. Иногда животное можетъ переселиться въ другую мѣстность совершенно случайно. Въ этомъ отношеніи существуетъ любопытное наблюденіе. Однажды на островъ С. Винцентъ (Антильскіе острова) прибылъ боа-констрикторъ по морю, обвившись вокругъ ствола кедроваго дерева. Змѣя была замѣчена и тотчасъ убита, и такимъ образомъ она не могла утвердиться на островѣ (Извѣстіе, сообщаемое Ляйелемъ). Наконецъ, самымъ энергичнымъ факторомъ распространенія растеній и животныхъ по поверхности земли является человѣкъ. Стада рогатаго скота и табуны лошадей южно-американскихъ пампасовъ обязаны своимъ существованіемъ въ нихъ европейцамъ; тоже должно сказать о многихъ растеніяхъ и животныхъ той-же Америки, Австраліи и др. Часто дѣятельность человѣка въ этомъ отношеніи совершенно измѣняетъ физіономію страны.

Выше было сказано, что какъ растенія, такъ и животныя встрѣчаютъ иной разъ непреодолимыя препятствія въ своихъ передвиженіяхъ въ другія страны. Главную роль здѣсь играютъ горы и моря: эти два географическихъ объекта являются причиной того, что двѣ страны, имѣющія одинаковый климатъ и почву, обладаютъ однако различными фауной и флорой. Но уже указано было, что напр. флора и фауна Сѣверной Азіи и Европы, въ нѣкоторыхъ своихъ представителяхъ, являютъ поразительное сходство по своей физіономіи съ флорой и фауной Сѣверной Америки, хотя, съ другой стороны, въ послѣдней встрѣчаются виды, которыхъ нѣтъ въ Сѣверной Азіи и Европѣ.

Далѣе, напр. въ Новой Зеландіи и тѣхъ частяхъ Австраліи, гдѣ существуютъ одинаковыя съ нашими климатическія условія, живутъ организмы, не имѣющіе съ европейскими даже отдаленнаго сходства. Очевидно, препятствіемъ для переселеній туда европейскихъ и другихъ организмовъ служитъ море. Но этого фактора недостаточно для объясненія съ одной стороны сходства, съ другой различія въ видахъ флоры и фауны Сѣвер. Америки, Азіи и Европы. Напр. сѣверные олени Европы и Азіи существуютъ съ незапамятныхъ временъ и въ Сѣверной Америкѣ; тоже должно сказать и о лосяхъ. Между тѣмъ, и тѣ, и другіе не могутъ переплыть даже Берингова пролива. Чтобы объяснить это явленіе, необходимо предположить, что нѣкогда Сѣверная Америка соединялась съ Азіей перешейкомъ, по которому и могли совершаться переселенія животныхъ изъ Азіи въ Америку. Также объясняется сходство флоры и фауны Великобританіи и Европы: очевидно, она получила ихъ изъ Европы тогда, когда она соединена была съ континентомъ,—фактъ, который, какъ вы помните, доказывается и другими соображеніями. Вотъ этими именно явленіями: отдѣленіемъ отъ большихъ частей суши болѣе мелкихъ, секулярными осѣданіями и поднятіями береговъ, которыя продолжаютъ дѣйствовать и въ настоящее время, въ связи со всѣмъ тѣмъ, что намъ извѣстно о способности растеній и животныхъ переселяться,—и объясняется съ одной стороны сходство въ флорѣ и фаунѣ самыхъ отдаленныхъ странъ, съ другой—различіе въ нихъ; ими-же объясняется оригинальность фауны и флоры океаническихъ острововъ и такихъ, какъ Мадагаскаръ и Цейлонъ.

Значеніе флоры и фауны для человѣка громадно. О матеріальномъ значеніи ихъ для него скажемъ потомъ,—а теперь укажемъ только на косвенное вліяніе ихъ на человѣка, какъ дѣятелей, опредѣляющихъ характеръ или физіономію страны или ландшафта. Въ особенности сильное вліяніе въ этомъ смыслѣ имѣетъ растительность, которая, благодаря своей неподвижности, главнымъ образомъ опредѣляетъ физіономію ландшафта. «Земля и воздухъ составляютъ основу ландшафта, а растительный покровъ необходимъ для поверхности первой совершенно настолько-же, насколько сама она необходима для

ландшафта. Онъ необходимъ для оживленія послѣдняго, для приданія ему красоты», говоритъ Ратцель. Обращаюсь къ свидѣтельству вашихъ собственныхъ чувствъ, которыя вы испытывали, находясь въ мѣстности, сколько-нибудь щедро надѣленной растительностью. Ваши чувства, конечно, только въ весьма слабой степени могутъ быть выразителями того вліянія, которое имѣетъ ландшафтъ, богатый растительностью, на душу цѣлыхъ народовъ. Трудно измѣрить величину этого вліянія, но оно несомнѣнно: при участіи его, между прочимъ, формируется характеръ народа, веселое или мрачное настроеніе его духа.

Ландшафты по своему внѣшнему виду и украшающей ихъ растительности разнообразны. Слѣдуютъ замѣтить слѣдующіе типы ландшафтовъ, описаніе которыхъ я приведу подлинными словами Ратцеля.

I. Лѣса.

Они состоятъ изъ деревьевъ, которыя стоятъ настолько близко другъ къ другу, что образуютъ подъ собою сплошную тѣнь.

1. Тропическій типъ лѣса. Пестрое разнообразіе древесныхъ породъ, переплетенныхъ многочисленными кустарниками и вьющимися растеніями.

2. Типъ лѣса умѣреннаго пояса. Онъ состоитъ изъ немногихъ преобладающихъ породъ, между которыми растетъ гораздо меньшее число кустарниковъ и вьющихся растеній, чѣмъ въ тропическихъ лѣсахъ (субтропическій лѣсъ), или ихъ нѣтъ почти вовсе (лѣса средней Европы).

а) Лиственные лѣса.

б) Хвойные лѣса.

3. Типъ субполярнаго лѣса. Онъ состоитъ почти исключительно изъ хвойныхъ растеній; нерѣдко на большомъ пространствѣ его составляетъ какая-нибудь одна порода. Близъ полярной границы лѣсовъ, въ сѣверной Канадѣ и Сибири, такъ-же, какъ въ альпахъ, лѣса состоятъ изъ карликовыхъ деревьевъ.

4. Типъ мангровыхъ лѣсовъ. Корни деревьевъ покрыты водою (монгровы, Cedar, Swamps).

II. Рощи.

Онѣ состоятъ изъ деревьевъ, обыкновенно не достигающихъ такого роста, какъ деревья лѣсовъ, и отстоящихъ такъ далеко другъ отъ друга, что они не образуютъ сплошной тѣни, въ зависимости отъ чего въ нихъ нѣтъ какъ подлѣска; такъ иногда и непрерывнаго растительнаго покрова на поверхности ихъ почвы.

а) Онѣ состоятъ изъ деревьевъ, которыя по причинѣ своего строенія не могутъ дать тѣни, каковы рощи пальмовыя, рощи изъ древовидныхъ папоротниковъ.

б) Онѣ состоятъ изъ обыкновенныхъ лѣсныхъ деревьевъ, но расположенныхъ слишкомъ далеко другъ отъ друга. Такую форму растительности можно наблюдать часто при переходѣ отъ лѣсныхъ къ безлѣснымъ областямъ.

III. Кустарники.

Они состоятъ преимущественно изъ кустовъ или изъ деревьевъ, развѣтвляющихся подобно кустамъ.

а) Карликовые лѣса близъ полярной или горной границы истиннаго лѣса.

б) Мимозовыя заросли. По присутствію въ нихъ кустообразныхъ деревьевъ онѣ нерѣдко составляютъ переходъ къ рощамъ.

в) Джунгли (тростниковыя заросли).

г) Маки, состоящіе изъ кустарниковъ, недостигающихъ высоты человѣческаго роста.

д) Верески. Низкіе кустарники, рѣдко достигающіе высоты колѣна человѣческой ноги; обыкновенно гораздо болѣе низкіе.

IV. Луга.

Они представляются въ видѣ непрерывнаго растительнаго покрова, состоящаго изъ травъ и злаковъ, при чемъ послѣдніе обыкновенно преобладаютъ. Обширныя пространства—луга непрерывно занимаютъ только въ плоскихъ или слегка волнообразныхъ низменностяхъ. Очень часто они встрѣчаются въ горахъ, выше границы лѣса, хотя не образуютъ тамъ большихъ сплошныхъ площадей. Въ низменныхъ странахъ луга имѣютъ наклонность переходить въ тростниковыя заросли; въ странахъ болѣе высокихъ они превращаются въ степи. Иногда разсѣянныя по нимъ отдѣльныя деревья превращаютъ луга въ рощи.

а) Луговыя пространства. Поверхность ихъ покрыта преимущественно короткою травою: преріи, пампасы, луга альпійскихъ склоновъ.

б) Саваны. Поверхность ихъ покрыта высокими травами, иногда принимающими характеръ джунглей (саваны Судана, льяносы).

V. Тундры.

Онѣ представляются въ видѣ сплошнаго растительнаго покрова, состоящаго преимущественно изъ мховъ, лишайниковъ и злаковъ. Встрѣчаются исключительно въ странахъ холодныхъ и умѣренныхъ.

а) Торфяные луга. Ихъ характеризуетъ торфяной мохъ Sphagnum, ситники, осоки и другія кислыя травы.

б) Моховыя тундры, образуемыя преимущественно изъ Polytrichum.

в) Лишайниковыя тундры, распространяющіяся по грунту скалистому и болѣе сухому, чѣмъ въ предыдущей формѣ.

Б. Человѣкъ. Насколько въ область землевѣдѣнія должно входить изученіе человѣка—вопросъ довольно трудный уже по одному тому, что человѣкъ является объектомъ чрезвычайно подвижнымъ и въ высшей степени активнымъ, такъ что трудно сказать, гдѣ оканчивается вліяніе на него природы и начинается его собственное вліяніе на послѣднюю. Но это самое обстоятельство отчасти и облегчаетъ задачу землевѣдѣнія по отношенію къ человѣку. Если взаимодѣйствіе между человѣкомъ и окружающей его природой такъ многообразно, то очевидно связь его съ послѣднею въ высшей степени прочна и несомнѣнна, и, слѣдовательно, является полная возможность, по крайней мѣрѣ, установить фактъ зависимости человѣка отъ земли. Весь вопросъ сводится очевидно къ тому, въ какомъ отношеніи находятся между собою географія и исторія. Обѣ эти науки неизбѣжно вторгаются одна въ область другой, потому что и та и другая занимаются въ концѣ концовъ человѣкомъ. Послѣдній дѣйствуетъ во времени и въ пространствѣ: первое есть достояніе исторіи, послѣднее есть объектъ географіи. Если исторія разсматриваетъ дѣянія человѣка въ хронологическомъ порядкѣ, то географія констатируетъ факты человѣческихъ дѣйствій, насколько они выразились въ настоящее время въ распредѣленіи народовъ по поверхности земли, въ размѣщеніи и величинѣ государствъ и городовъ, въ ихъ культурѣ; при чемъ само изложеніе этихъ фактовъ принимаетъ въ географіи характеръ преимущественно статистическій. География, въ тѣсномъ смыслѣ, не задается, какъ то дѣлаетъ исторія, цѣлью рисовать прошлую жизнь людей; зато съ другой стороны, въ пространственномъ отношеніи задачи ея шире. Тогда какъ исторія разсматриваетъ прошлую или близкую къ намъ по времени жизнь народовъ, такъ или иначе принимавшихъ и принимающихъ участіе въ международныхъ отношеніяхъ и достигшихъ извѣстной степени культуры: — географія втягиваетъ въ область своихъ изслѣдованій такія мѣста и племена, которыя ни чѣмъ не заявили о своемъ участіи въ общечеловѣческомъ движеніи по пути прогресса и культуры. Для географіи жизнь дикарей на какомъ-нибудь удаленномъ отъ всего

свѣта островѣ является столь-же интереснымъ объектомъ изученія, какъ и жизнь какихъ-нибудь англичанъ или французовъ. Отсюда вытекаетъ значеніе географіи, какъ науки: она имѣетъ право на такую-же самостоятельность въ ряду другихъ наукъ, какъ исторія и проч. Она оказываетъ услуги исторіи, но настолько, насколько всѣ вообще науки могутъ взаимно обмѣниваться ими. Поэтому нельзя согласиться напр. съ Готе, когда онъ хочетъ сдѣлать изъ географіи «звено, соединяющее естествознаніе съ исторіею» (введеніе къ «Lehrbuch der Erdkunde») ставя ее въ служебное отношеніе къ обѣимъ этимъ наукамъ. Географія имѣетъ свои самостоятельныя цѣли, хотя необходимо соприкасается съ исторіею, ибо и та и другая имѣетъ дѣло съ человѣкомъ.

Итакъ, какія свойства человѣка или цѣлаго народа обязаны своимъ происхожденіемъ вліянію географическихъ условій страны, обитаемой имъ? Если при рѣшеніи этого вопроса хотите оставаться на почвѣ фактовъ и тѣмъ избѣгнуть необходимости высказывать сужденія болѣе или менѣе гадательнаго характера, то вы должны строго отдѣлять тѣ свойства человѣка и народа, которыя ему п о с т о я н н о присущи, отъ тѣхъ, которыя имѣютъ характеръ в р е м е н н ы й, которыя выработаны человѣкомъ или народомъ подъ несомнѣннымъ вліяніемъ окружающей природы. Къ разряду перваго рода свойствъ принадлежитъ напр. различный цвѣтъ кожи тѣхъ или другихъ племенъ, такая или иная религія и пр. Вопросъ о томъ, насколько подобныя свойства обязаны своимъ происхожденіемъ географическимъ условіямъ той или другой страны,—неразрѣшимъ или рѣшеніе его отличается характеромъ большей или меньшей вѣроятности.

Но есть стороны жизни человѣческой, которыя вполнѣ принадлежатъ географіи, такъ какъ объясняются несомнѣнно физическими условіями различныхъ странъ. Сюда относится главнымъ образомъ г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н і е ч е л о в ѣ к а и цѣлый рядъ особенностей его жизни, выработавшихся подъ вліяніемъ физическихъ условій.

Человѣкъ есть существо, дышащее воздухомъ и способное жить только на сушѣ. Правда, онъ иногда долго живетъ

на водѣ. Можно указать на примѣръ такой жизни въ самыя отдаленныя времена и въ настоящее время,—на жителей свайныхъ построекъ и на милліоны китайцевъ, живущихъ въ настоящее время постоянно на плотахъ и корабляхъ; но всѣ эти примѣры являются только исключеніями, не нарушающими всеобщности приведеннаго выше правила.

Какъ ни прочна связь между человѣкомъ и землею, на которой онъ разъ поселился, тѣмъ не менѣе подъ вліяніемъ различныхъ побужденій онъ покидаетъ ее и переселяется въ другую страну, и это явленіе человѣческой жизни повторяется очень часто и въ сильной степени обусловливается физическими свойствами земли.

Какъ въ вопросѣ о распространеніи фауны и флоры; и здѣсь должно различать пассивное и активное переселенія. Первое играетъ въ жизни людей роль чрезвычайно незначительную уже потому, что человѣкъ есть существо разумное, способное сознательно направлять свои дѣйствія. Примѣры невольнаго переселенія сравнительно очень рѣдки и носятъ чисто случайный характеръ. Напр. вѣтеръ и волненіе уносятъ иногда пловца далеко отъ цѣли его путешествія и прибиваютъ случайно къ какому-нибудь острову, котораго онъ и дѣлается случайнымъ и невольнымъ поселенцемъ. Такіе случаи чаще повторяются въ областяхъ, богатыхъ островами.

Другое дѣло активное переселеніе людей, т. е. сознательно направляемое и требующее значительной подготовки къ нему. Здѣсь необходимо различать переселенія по морю и по сушѣ.

Первое приняло особенно громадные размѣры съ того времени, какъ люди открыли искусство мореплаванія. Когда и гдѣ оно открыто — вопросъ неразрѣшимый. Несомнѣнно, что оно относится къ разряду тѣхъ изобрѣтеній, которыя разновременно дѣлались въ различныхъ мѣстахъ земли и по нѣсколько разъ, такъ-же, какъ по нѣсколько-же разъ забывались; но несомнѣнно и то, что его могли открыть только люди, жившіе по близости воды и главнымъ образомъ—морей. Плаваніе вдоль

береговъ моря и подготовляло людей къ болѣе отдаленнымъ морскимъ предпріятіямъ съ цѣлями торговыми или переселенія. Финикіяне, Карѳагеняне, Греки и Португальцы служатъ примѣрами народовъ, которые отъ береговаго плаванія постепенно перешли къ крупнымъ морскимъ предпріятіямъ, сопровождавшимся многочисленными открытіями.

Но море представляетъ много опасностей: чтобы предаваться береговому плаванію, нужно много искусства, а плаваніе по открытому морю требуетъ, кромѣ того, и большаго запаса личнаго мужества. Понятно, что переселеніе по сушѣ представляетъ менѣе трудностей. Только самыя отдаленныя полярныя страны могутъ остановить поступательное движеніе человѣка по сушѣ. Но если абсолютныхъ препятствій къ переселенію сухая поверхность земли не представляетъ, то все-таки есть обстоятельства, затрудняющія его. Таковы г о р ы, р ѣ к и, п у с т ы н и. Не всѣ эти географическіе объекты одинаково сильны въ этомъ отношеніи. Болѣе трудностей при переселеніи представляютъ горы и пустыни, менѣе—рѣки.

Горы долго служили почти непреодолимымъ препятствіемъ для народныхъ передвиженій. Въ древности, даже въ римское время, Альпы въ этомъ отношеніи служили барьеромъ, переходить который отваживались только такіе люди, какъ Ганнибалъ или Цезарь. Избравъ одинъ какой-нибудь проходъ черезъ горы, древніе постоянно его держались, чѣмъ и объясняется то, что напр. въ Альпахъ имъ не извѣстны были самые удобные проходы, какъ Симплонъ, С. Готтардъ, Фурка; въ Пиренеяхъ въ древности пролегала одна только дорога черезъ проходъ Герона-Перпиньянъ.

Столь-же большими препятствіями для переселеній являлись и являются п у с т ы н и, въ особенности для племенъ, находящихся на низкой ступени развитія и незнакомыхъ съ усовершенствованными способами передвиженій. Даже степи для такихъ племенъ служатъ почти непреодолимыми препятствіями къ отдаленнымъ предпріятіямъ. Напр. теперь уже доказано, что до появленія въ Америкѣ европейцевъ индѣйцы не осмѣли-

вались углубляться въ преріи Сѣверной Америки и въ пампасы Ла—Платы. Понятно поэтому, что такія пустыни, какъ Сахара и Калахари въ Африкѣ, послужили не только предѣлами культурныхъ областей, но и границами, отдѣляющими одно племя отъ другаго. Тоже должно сказать о пустыняхъ и горахъ Америки.

Сравнительно съ горами и пустынями, рѣки могутъ считаться самыми незначительными преградами для народныхъ передвиженій. Лучшимъ доказательствомъ этого служатъ вторженія гунновъ и монголовъ въ Европу: ихъ не могли остановить ни р. Уралъ, ни Волга. Дѣло въ томъ, что рѣка можетъ поставить препятствіе движенію народа только своею глубиною, но послѣдняя далеко неодинакова въ различныхъ мѣстахъ рѣки. Поэтому рѣка никогда не служитъ естественной границей государства; она бываетъ политической границей съ болѣе или менѣе временнымъ характеромъ. Но такъ какъ рѣки все-таки являются нѣкоторымъ препятствіемъ для движенія непріятеля, то у береговъ обыкновенно устраиваются стратегическіе пункты въ видѣ крѣпостей. Главное значеніе рѣкъ то, что онѣ служатъ удобными путями сообщенія. Понятно, что при такомъ ихъ значеніи онѣ не могутъ служить препятствіемъ для распространенія народовъ.

Большое вліяніе на распространеніе рода человѣческаго имѣла группировка частей свѣта. Всѣ онѣ могутъ быть раздѣлены на двѣ группы—восточную и западную. Въ первую входятъ Европа, Азія, Африка и Австралія, во вторую—Америка. Первую группу подѣлили между собою племена такъ, что кавказское населило преимущественно Европу и западную Азію, монгольское племя—восточную и среднюю Азію, эѳіопское—Африку и малайское—Австралію, причисляя къ ней и Полинезію. Это раздѣленіе рода человѣческаго на пять племенъ принадлежитъ Блуменбаху и находитъ свое оправданіе въ томъ, что напр. Австралія и Полинезія, до появленія тамъ европейцевъ, населены были исключительно однимъ племенемъ. Америку населило краснокожее племя индѣйцевъ.

Такимъ образомъ по такой группировкѣ племенъ и частей свѣта выходитъ, что Америка и Австралія съ островами пред-

ставляетъ нѣчто противоположное остальнымъ частямъ свѣта: каждой изъ нихъ свойственно одно племя, между тѣмъ, какъ Европа, Азія и Африка является связнымъ цѣлымъ, населеннымъ разными племенами, не отдѣленными другъ отъ друга непреодолимыми преградами.

Кромѣ только-что приведенной группировки частей суши, послѣдняя распредѣляется еще такъ, что въ сѣверномъ полушаріи она составляетъ громадные континенты, а въ южномъ—острова. Благодаря этому обстоятельству, сѣверныя области Стараго и Новаго свѣта населены народами одного и того-же племени, составляющими гиперборейскую или циркумполярную группу подобно тому, какъ этимъ-же областямъ свойственны такія-же группы растеній и животныхъ. Наоборотъ, племена антрактическія, населяющія оконечности Америки, Африки и Австраліи представляютъ по своему составу большое разнообразіе: ихъ столько, сколько континентовъ, которые они населяютъ. Причина однообразія этнографическаго состава населенія циркумполярныхъ странъ и разнообразія его въ островномъ полушаріи—очевидна: тамъ отдѣльныя части континентовъ сильно сближены между собою; здѣсь, напротивъ, они отдѣлены другъ отъ друга широкими пространствами океана. Слѣдовательно, должно ожидать, что тамъ, гдѣ различныя страны сближаются между собою, мы найдемъ однообразный этнографическій составъ населенія. Такое сближеніе различныхъ частей свѣта происходитъ тамъ, гдѣ Средиземное море омываетъ берега Европы, Азіи и Африки и гдѣ узкій Беринговъ проливъ отдѣляетъ Азію отъ Сѣвер. Америки. Въ этихъ мѣстахъ сближенія материковъ должно ожидать большого однообразія въ племенномъ составѣ населенія. Оно такъ и есть. Въ новѣйшее время кавказское племя часто переименовывается въ средиземно-морское, такъ какъ оно распространено въ странахъ, лежащихъ вокругъ Средиземнаго моря. Съ другой стороны, сѣверъ Америки населенъ людьми, относимыми къ циркумполярному племени.

Итакъ, каждая часть свѣта заселена какимъ-нибудь однимъ преобладающимъ племенемъ; но тамъ, гдѣ онѣ сближаются, онѣ получаютъ насе-

леніе, по своему этнографическому составу однообразное.

Если затѣмъ обратиться къ разсмотрѣнію въ этомъ отношеніи частей одного какого-нибудь континента, то замѣтимъ, что чѣмъ болѣе какая-нибудь часть его удалена отъ другой, тѣмъ болѣе населеніе обѣихъ частей отличается другъ отъ друга. Такъ, въ южной Африкѣ и юго-восточной Азіи живутъ эѳіопы, на сѣверѣ Европы—народы монгольскаго племени; жители восточной Австраліи сильно отличаются отъ жителей западной Азіи, между тѣмъ, какъ промежуточное пространство между этими частями свѣта населено малайскимъ племенемъ, имѣющимъ своихъ представителей и въ Азіи, и въ Австраліи. Можно указать еще болѣе любопытныя явленія. На берегу Формозы, обращенномъ къ Китаю, живутъ китайцы, а берегъ того-же острова, обращенный къ Тихому океану, населенъ малайцами; южная часть Великобританіи, обращенная къ Германіи, населена людьми германскаго племени, а на сѣверѣ—остатками кельтическаго.

Нѣтъ надобности, чтобы части страны были значительно удалены другъ отъ друга для того, чтобы паселенія ихъ рѣзко различались между собою. Для этого достаточно трудно проходимой горы, пролива, пустыни, но въ особенности моря, которое всегда является абсолютной границей племенъ, ибо на немъ люди не живутъ. Такъ объясняется сильное отличіе японцевъ, какъ въ физическомъ, такъ и въ духовномъ отношеніи, отъ остальныхъ монголовъ азіатскаго континента. Японцы гораздо болѣе отличаются отъ китайцевъ, чѣмъ послѣдніе отъ бурятъ. Такъ и англичане по своимъ обычаямъ и нравамъ сильнѣе отличаются отъ народовъ европейскаго континента, чѣмъ эти послѣдніе—между собой.

Вообще относительно острововъ слѣдуетъ запомнить слѣдующія правила: иногда островитяне совершенно отличаются отъ жителей близлежащихъ континентовъ или ближайшихъ большихъ острововъ; даже если островитяне и жители близлежащаго континента принадлежатъ одному и тому-же племени, то все-таки первые съ теченіемъ времени

вырабатываютъ себѣ отличную отъ вторыхъ физическую и духовную физіономію. Это правило станетъ для васъ вполнѣ понятнымъ, если вспомните то, что сказано въ главѣ объ островахъ по поводу изолирующаго и консервативнаго характера ихъ по отношенію къ человѣку и другимъ организмамъ.

Не всегда этотъ характеръ острововъ идетъ на пользу человѣческой культурѣ. Если на острова попадаютъ народы, лишенные собственной иниціативы въ движеніи по пути прогресса и нуждающіеся во внѣшнихъ побужденіяхъ, то они скоро впадаютъ въ самое грубое варварство. Для такихъ народовъ жизнь на континентѣ, гдѣ въ борьбѣ съ сосѣдями возникаетъ необходимость въ движеніи по пути культуры, представляло-бы важное условіе въ интересахъ человѣческаго развитія. Негры Тихаго океана и Австраліи, благодаря островому положенію ихъ родины, несравненно ниже въ культурномъ отношеніи, чѣмъ негры африканскіе. Довольно будетъ сказать, что значительная часть австралійцевъ незнакома совсѣмъ съ употребленіемъ желѣза. Совершенно противоположное явленіе наблюдается у островитянъ, одаренныхъ собственной иниціативой: благодаря изолированности своей родины, они, огражденные тѣмъ отъ опустошительныхъ войнъ, достигли высокой степени культуры. Таковы англичане, японцы, сингалезы на Цейлонѣ.

Кромѣ изолирующаго и охраняющаго, острова оказываютъ еще посредствующее вліяніе на исторію человѣка, если они расположены между большими континентами и архипелагами. На такихъ островахъ обыкновенно встрѣчается смѣсь представителей различныхъ племенъ, и бываетъ трудно рѣшить, къ какому континенту должно отнести такой островъ. Такимъ соединительнымъ звеномъ въ этнографическомъ смыслѣ служитъ для Европы напр. Мальта: она сближаетъ Африку съ Европой, а Кипръ и Критъ служатъ переходными звеньями между Азіей, Европой и Африкой. Такое-же значеніе имѣетъ Сицилія, на почвѣ которой враждебно сталкивались европейцы — греки и римляне съ азіатско-африканскими народами: финикіянами и карѳагенянами.

Таково значеніе острововъ въ вопросѣ о распространеніи человѣческаго рода и о вліяніи ихъ на исторію послѣдняго.

По направленію отъ моря къ континенту на очереди стоитъ теперь полуостровъ. Вопросъ о значеніи полуострововъ въ исторіи человѣческаго рода есть въ сущности вопросъ о развитіи береговой линіи континента. Къ тому, что сказано уже о послѣдней, слѣдуетъ еще прибавить то, что полуостровъ очень часто есть не что иное, какъ островъ, вслѣдствіе поднятія морскаго дна и другихъ причинъ соединившійся съ материкомъ. Понятно поэтому, если полуостровъ въ исторіи человѣка играетъ ту-же изолирующую, охраняющую и сближающую роль, что и островъ. Въ особенности замѣчательна охраняющая роль полуострова въ исторіи народовъ. Сперва народъ здѣсь основывается, развиваетъ у себя культуру, и дѣятельность его въ этомъ направленіи идетъ спокойно, такъ какъ она ограждена моремъ и часто, со стороны континента,—высокими горами; размножившись въ такомъ уютномъ и спокойномъ уголкѣ земли и чувствуя уже тѣсноту, жители полуострова высылаютъ избытокъ своего населенія за предѣлы своего отечества. Лучшей иллюстраціей такого значенія полуострововъ въ исторіи народовъ служатъ полуострова Пелопоннезскій, Апеннинскій и Пиренейскій—въ Европѣ, омываемые водами Средиземнаго моря и изобилующіе множествомъ удобныхъ гаваней.

Углубляясь далѣе въ материкъ, увидимъ, что на исторію народовъ прежде всего вліяетъ устройство его поверхности. Какъ послѣднее вліяетъ на передвиженіе народовъ изъ одной области въ другую, была уже рѣчь. Теперь скажемъ, какое вліяніе оно оказываетъ на сложеніе политическихъ союзовъ, государствъ. Вліяніе его въ этомъ отношеніи несомнѣнно и наглядно обнаруживается въ исторіи древнихъ и новыхъ государствъ. Возьмите сперва слѣдующій рядъ фактовъ. Раздробленность древней Греціи, нынѣшней Швейцаріи, слабая въ сущности связь между тремя частями Великобританіи (Англія, Шотландія и Валлисъ), долго существовавшая раздробленность Германіи, только недавно достигшей довольно гадательной прочности объединенія, цѣлый рядъ въ высшей степени непрочныхъ государствъ Средней Азіи, отчасти потерявшихъ уже независимость, отчасти

находящихся на пути къ тому. Теперь возьмите другой рядъ фактовъ. Франція достигла полнаго государственнаго объединенія гораздо раньше Германіи; объединеніе послѣдней шло изъ государства, расположеннаго на обширной Нижне-Германской низменности; на востокѣ Европы возникло и разрослось громадное политическое тѣло, которое продолжаетъ разростаться въ стороны, гдѣ оно встрѣчаетъ наименьшее сопротивленіе. Если затѣмъ вы сравните устройство поверхности странъ, гдѣ возникли и развились оба ряда перечисленныхъ фактовъ, то увидите, что въ первомъ случаѣ устройство поверхности отличается чрезвычайнымъ разнообразіемъ, во второмъ—такимъ-же однообразіемъ. Итакъ, можно принять за правило, что горный характеръ страны, обусловливающій разнообразіе устройства ея поверхности, вліяетъ разъединяющимъ образомъ на жителей ея; наоборотъ—равнинный характеръ страны объединяетъ самые разнообразные этнографическіе элементы; въ горной странѣ возникаютъ мелкіе и недолговѣчные политическіе союзы, а въ низменной—многолюдные и долговѣчные организмы, даже при условіи этнографическаго разнообразія ея населенія.

Таково-же вліяніе устройства поверхности на возникновеніе и ростъ людскихъ поселеній, какъ города. Самые крупные центры городской жизни возникаютъ на низменностяхъ, у береговъ большихъ рѣкъ, тогда какъ горный характеръ страны способствуетъ возникновенію только сравнительно мелкихъ поселеній.

Не должно однако думать, что вліяніе разнообразныхъ формъ поверхности земли абсолютно. Напротивъ, и горы иногда служатъ соединительнымъ элементомъ для политическихъ организмовъ. Но чтобы онѣ могли играть такую роль, необходимо, чтобы горная страна была замкнута и, съ другой стороны, заключала въ своихъ предѣлахъ какой-нибудь соединительный центръ въ видѣ напр. озера, куда стекались-бы воды, идущія съ различныхъ развѣтвленій горъ. Примѣръ такой именно замкнутой страны представляетъ Швейцарія, съ ея чрезвычайно

развѣтвленнымъ озеромъ между кантонами Швицъ, Ури, Интервальденъ, куда стекаются воды съ окрестныхъ горъ. Таково-же значеніе Женевскаго, Цюрихскаго озеръ, а посредствомъ Боденскаго озера Швейцарія вступаетъ въ общеніе съ важною рѣкою Европы—Рейномъ.

Далѣе, горы служатъ естественными границами государствъ, но иной разъ неодинаковыми по качеству для двухъ сосѣднихъ народовъ. Такъ, онѣ могутъ представлять удобные проходы для одного и непреодолимыя препятствія для другаго. Напр. изъ Средней Азіи легко спуститься въ Индію, но изъ Индіи въ Среднюю Азію—весьма трудно. Тоже должно сказать о направленіи долинъ по обоимъ склонамъ Альпъ: онѣ расходятся широко по направленію къ Франціи и всѣ сходятся на итальянскомъ склонѣ. Поэтому всѣ предпріятія, направленныя изъ Италіи противъ Франціи терпѣли неудачу; наоборотъ, начиная съ Ганнибала и кончая Наполеономъ III, всѣ военныя предпріятія противъ Италіи чрезъ Альпы вѣнчались успѣхомъ.

Климатъ также имѣетъ вліяніе на распространеніе рода человѣческаго и его исторію, причемъ роль его въ этомъ отношеніи совершенно аналогична съ тою, которую онъ играетъ относительно растеній и животныхъ. Ибо и человѣкъ, подобно послѣднимъ, нуждается въ извѣстномъ количествѣ тепла и находящейся въ связи съ нимъ влаги, чтобы жить.

Предѣлъ распространенію человѣка ставитъ холодъ и сухость. Поэтому видимъ, что менѣе всего населены страны холодныхъ поясовъ, пустыни, затѣмъ степи и высшія части горъ, имѣющія полярный характеръ; гуще всего населены страны умѣренныхъ поясовъ съ низменнымъ характеромъ и тѣ изъ странъ тропическихъ, гдѣ теплота и влажность атмосферы хотя и очень высоки, но не въ состояніи все-таки убить энергію человѣка. Соотвѣтственно такому распространенію человѣка въ зависимости отъ климата, и культура различныхъ народовъ, населяющихъ тотъ или другой поясъ, неодинакова: на болѣе высшей степени она находится въ умѣренныхъ поясахъ, ниже всего—въ холодномъ и слишкомъ жаркихъ частяхъ земли.

Таково общее правило относительно прямого вліянія климата на исторію народовъ. Но онъ имѣетъ и косвенное вліяніе на нѣкоторые факты человѣческой жизни, именно на а) скопленіе и распредѣленіе богатства, б) на народный характеръ и в) на физическія силы человѣка.

а) Что касается накопленія и распредѣленія богатства, то опять таки самыми благопріятными для этой стороны дѣятельности человѣческой представляются страны съ умѣренно-холоднымъ и умѣреннымъ климатомъ. Не должно однако преувеличивать значеніе послѣдняго въ этомъ отношеніи. Чтобы силы природы могли дать тотъ избытокъ богатства, который необходимъ для безпрерывнаго движенія человѣка по пути прогресса и культуры, необходимо, чтобы онѣ вступили въ союзъ съ духовными силами человѣка, т. е. чтобы послѣдній обнаруживалъ въ достаточной степени энергію въ работѣ, соединенную съ искусствомъ въ ней, и неутомимость въ борьбѣ съ неблагопріятными условіями окружающей природы. Послѣдняя не должна давать человѣку многаго въ готовомъ видѣ: она должна вызывать въ немъ необходимость трудиться для того, чтобы обезпечить свое существованіе и улучшать условія послѣдняго. Тамъ, гдѣ природа, благодаря климатическимъ условіямъ, даетъ человѣку все безъ труда съ его стороны, тамъ онъ не въ состояніи подняться на сколько-нибудь высокую ступень культуры. Вотъ почему мы видимъ, что въ такихъ странахъ человѣкъ пребываетъ въ постоянной рабской зависимости отъ природы, даромъ питающей его, и въ столь-же постоянномъ рабствѣ по отношенію къ отдѣльнымъ лицамъ, благодаря своей энергіи и труду создавшимъ себѣ независимое существованіе. Нигдѣ неравномѣрность распредѣленія богатствъ не достигаетъ такой высокой степени, какъ у почти нетрудящихся народовъ тропической области. Съ другой стороны противопоставьте послѣдней страны умѣренныхъ поясовъ, гдѣ природа ничего почти не даетъ человѣку безъ труда съ его стороны, и вы увидите наглядно, какъ справедливо все вышесказанное.

б) Вліяніе климата на народный характеръ трудно опредѣлимо. Обыкновенно въ сужденія объ этомъ предметѣ вмѣ-

шиваются народные предразсудки, порождаемые международной враждой. Каждый народъ и каждая часть народа надѣляетъ другую какими-нибудь не слишкомъ лестными для нея эпитетами. Такъ, сѣверный французъ называетъ провансальца лѣнивымъ и грязнымъ; шотландцы обзываютъ англичанъ болтунами, а англичане первыхъ—хитрыми и скупыми; малороссъ изображается болѣе веселымъ и лѣнивымъ, чѣмъ великороссъ и т. д. Несомнѣнно одно, что всѣ эти ходячія мнѣнія различныхъ народовъ другъ о другѣ имѣютъ-же какое-нибудь реальное основаніе, и если мы припомнимъ только-что сказанное относительно накопленія и распредѣленія богатствъ въ зависимости отъ климатическихъ условій страны, то безъ труда удѣлимъ нѣкоторую долю вѣроятности этимъ ходячимъ мнѣніямъ. Вообще здѣсь должно принять за правило: чѣмъ южнѣе, тѣмъ больше веселости между людьми, но тѣмъ больше лѣности и меньше силы характера. Отсюда станетъ понятнымъ, почему сѣверные народы всегда одерживали верхъ въ борьбѣ съ южными. Организмъ первыхъ болѣе закаленъ, болѣе силенъ, выносливъ и духъ ихъ обладаетъ большею энергіею, чѣмъ все это наблюдается у жителей теплыхъ странъ. Притомъ сѣверянинъ въ высшей степени способенъ усваивать себѣ цѣликомъ или переработывать на свой ладъ то, что онъ находитъ лучшаго у обитателей юга, тогда какъ послѣдніе лишены возможности такого обмѣна.

в) Что касается вліянія климата на физическія силы человѣка, то оно чрезвычайно разнообразно и сильно. Общее правило въ этомъ отношеніи будетъ такое: умѣренно-холодный и умѣренный климатъ вообще благопріятнѣе для здоровья человѣка, чѣмъ жаркій и холодный; горный воздухъ болѣе здоровъ, чѣмъ воздухъ низменностей. Особеннаго вниманія, по своему благотворному вліянію на многія стороны человѣческой жизни, заслуживаетъ горный воздухъ. Дѣйствіе его проявляется пассивно и активно. Горный климатъ начинается на высотѣ 1300 метровъ, потому что именно на этой высотѣ начинаются явленія, характеризующія его, какъ пониженіе температуры, большая сухость воздуха, прекращеніе земледѣлія и промышленной

дѣятельности. Пассивная роль горнаго воздуха выражается въ его чистотѣ, т. е. въ отсутствіи въ немъ вредныхъ испареній, которыми такъ изобилуютъ нѣкоторыя, по крайней мѣрѣ, низменности. Вслѣдствіе этого въ горахъ наблюдается то отрадное явленіе, что люди обыкновенно умираютъ отъ старости на 70 или 80 году жизни или отъ какихъ-нибудь острыхъ, случайныхъ болѣзней, вызванныхъ сильною простудою. О нервныхъ болѣзняхъ въ горахъ почти не имѣютъ понятія; заразительныя болѣзни, заносимыя туда, не распространяются и скоро прекращаются. Напр. желтая лихорадка въ Мексикѣ, занесенная въ горы, не распространяется выше 700 метровъ.

Далѣе, житель горъ, даже во время простой ходьбы, принужденъ дѣлать несравненно больше усилій, чѣмъ житель равнинъ: ему вѣдь приходится только подниматься въ гору и спускаться съ нея; при этомъ часто ему необходимо дѣлать особыя усилія, чтобы соблюсти равновѣсіе, и все это заставляетъ его грудь высоко подниматься и глубоко вдыхать здоровый, чистый воздухъ и укрѣпляетъ его физическія силы. Такъ обнаруживается активная роль горнаго воздуха по отношенію къ горному жителю. Она влечетъ за собою для горца цѣлый рядъ въ высшей степени симпатичныхъ послѣдствій. Наслаждаясь цвѣтущимъ здоровьемъ, ведя уединенную жизнь, вдали отъ треволненій шумныхъ и душныхъ городовъ, горецъ обладаетъ той степенью душевнаго равновѣсія, которой, быть можетъ, напрасно вы стали-бы искать въ жителѣ равнины. Это душевное равновѣсіе горца сказывается въ его поэтическомъ и особенно теплломъ религіозномъ настроеніи, поддерживаемомъ, кромѣ того, величіемъ окружающей природы и подавляющимъ впечатлѣніемъ, которое оно на него производитъ. Въ связи съ такимъ настроеніемъ духа горца находится и его горячая любовь къ родинѣ, привязанность къ ней и готовность защищать ее до послѣдней капли крови.

Однако, горы не въ состояніи дать горцу все необходимое для жизни; скудость почвы и размноженіе населенія принуждаютъ горца обратиться къ какому-нибудь промыслу, который, въ виду характера страны, можетъ быть только домашнимъ. Такъ возникло часовое мастерство въ Шварц-

вальдѣ и Юрѣ, кружевное въ Рудныхъ горахъ, металлическія издѣлія на Кавказѣ и у жителей Тянь-Шаня, ткацкія издѣлія въ Кашмирѣ.

На благополучіе народовъ и на ихъ распространеніе сильно вліяетъ, далѣе, почва. Послѣдняя должна давать достаточное количество продуктовъ не только для мѣстнаго потребленія, но съ избыткомъ, для обмѣна его на произведенія чужихъ странъ.

Въ вопросѣ о произведеніяхъ земли или естественныхъ ея продуктахъ необходимо различать двѣ части ея поверхности: водную и сухую. Какъ вамъ извѣстно, обѣ эти части не одинаковы по своему пространству: водной поверхности гораздо больше, чѣмъ суши. Между тѣмъ естественныя богатства первой по количеству и качеству стоятъ несравненно ниже продуктовъ, доставляемыхъ человѣку второй.

Правда, есть области земли, гдѣ вода является почти исключительнымъ источникомъ пропитанія людей. Въ странахъ, прилегающихъ къ Сѣверному Ледовитому океану, охота на тюленей, моржей, китовъ, дельфиновъ и вообще рыбная ловля являются главными средствами не только для пропитанія мѣстныхъ жителей, но даютъ избытокъ, служащій предметомъ торговли. Такими-же источниками дохода для многихъ людей служатъ у насъ Каспійское, Азовское и другія моря, рѣки Сибири, озеро Чадъ въ Африкѣ и мн. др. Кромѣ рыбы, вода даетъ и другіе продукты, служащіе для мѣстнаго потребленія и для обмѣна, какъ-то: жемчужныя раковины, кораллы, губки, черепаховую кость, устрицы и другія раковины; наконецъ, вода же даетъ одинъ изъ необходимѣйшихъ и самыхъ распространенныхъ продуктовъ—соль. При всемъ томъ, главнѣйшее значеніе воды для человѣка состоитъ въ томъ, что она представляетъ чрезвычайно удобный и дешевый путь для сообщенія людей между собою.

Кромѣ того, что продукты воды сравнительно мало имѣютъ значенія для человѣчества по своему количеству, у нихъ есть еще одинъ недостатокъ, болѣе важный, который еще болѣе ограничиваетъ ихъ значеніе. Недостатокъ этотъ — необезпе-

ченность, невѣрность дохода, который они даютъ человѣку. Вся дѣятельность послѣдняго, направленная къ добыванію изъ воды средствъ къ жизни, имѣетъ характеръ охоты, даже добываніе такого продукта, какъ соль. Охота можетъ быть удачна и неудачна отъ самыхъ разнообразныхъ причинъ.

Несравненно выше во всѣхъ отношеніяхъ по сравненію съ водой стоитъ въ разсматриваемомъ смыслѣ сухая поверхность земли. Было-бы трудно перечислить все то, что даетъ и въ состояніи давать суша на потребу человѣка. Но главное достоинство суши состоитъ въ томъ, что она даетъ вѣрный и постоянный доходъ человѣку. На первомъ планѣ здѣсь должно поставить земледѣліе во всѣхъ его видахъ (разведеніе хлѣбныхъ растеній, садоводство, огородничество и т. д.), затѣмъ лѣсоводство и горный промыселъ и охота. Правда, кромѣ горнаго промысла, который возможенъ повсемѣстно, во всѣхъ климатахъ, каждый изъ перечисленныхъ видовъ дѣятельности человѣка, прилагаемой къ почвѣ земли, находится въ большой зависимости отъ климата. Такъ, многія хлѣбныя растенія не могутъ быть разводимы въ тропическихъ странахъ и обратно множество растеній, свойственныхъ послѣднимъ, не растутъ въ умѣренномъ поясѣ (кофе, сахарный тростникъ и мн. др.). Но зато естественные продукты суши всегда могутъ быть получаемы въ такомъ количествѣ, что является полная возможность постояннаго безпрерывнаго обмѣна ими между самыми отдаленными частями суши.

Но громадность значенія суши для человѣка, по сравненію съ водной стихіей, самымъ наглядным образомъ обнаруживается въ томъ, что она въ высшей степени способна подчиняться сознательному и цѣлесообразному воздѣйствію на себя человѣческаго ума, способствуя такимъ образомъ все большему и большему изощренію и гибкости послѣдняго. Сознательная и цѣлесообразная дѣятельность человѣческаго ума по отношенію къ сушѣ въ особенности ярко обнаруживается въ акклиматизаціи различныхъ растеній и животныхъ, т. е. въ цѣлесообразномъ воздѣйствіи человѣка на растеніе или животное, переселяемое изъ

одной страны въ другую, по своимъ естественнымъ условіямъ иногда сильно отличающуюся отъ первой. Какъ громадна дѣятельность человѣка въ этомъ отношеніи, видно изъ того, что подавляющее большинство полезныхъ растеній и животныхъ, существующихъ въ Европѣ, не туземнаго происхожденія, а перенесены и переведены изъ другихъ странъ и приспособлены человѣкомъ къ природнымъ условіямъ Европы, т. е. акклиматизированы. Такъ, пшеница вывезена изъ Мессопотаміи, рожь и овесъ изъ юго-восточной Европы распространена почти по всей этой части свѣта; просо — изъ Азіи и Африки; рисъ—изъ восточной или южной Азіи; маисъ или кукуруза — изъ Америки; картофель — оттуда-же; бобы, горохъ и чечевица — изъ Азіи; огурцы, дыни и тыквы—оттуда-же; лимоны культивируются въ Европѣ съ 4 столѣтія, апельсины — съ 9 ст. нашей эры; родина яблокъ и грушъ — сѣверо-восточная часть Стараго свѣта, откуда и распространялись по всей Европѣ; вишня — изъ западной Азіи; оттуда-же — абрикосы, персики, миндаль; европейская виноградная лоза происходитъ изъ западной Азіи; конопля, макъ, оливка—оттуда-же.

Изъ животныхъ домашній скотъ отчасти произошелъ изъ Азіи; буйволъ—изъ Индіи, овца—вѣроятно изъ передней Азіи, домашняя свинья — отчасти изъ Индіи, верблюды — изъ Средней Азіи; индійскіе пѣтухи — изъ Америки; гуси и утки изъ сѣверной Европы распространились въ качествѣ домашнихъ птицъ по всѣмъ частямъ свѣта; куры—изъ Индіи; цесарки—изъ Африки, шелковичный червь изъ Китая. Мы перечислили только нѣкоторыя, болѣе распространенныя растенія и животныя, акклиматизированныя человѣкомъ въ Европѣ.

Сознательная дѣятельность человѣка въ этомъ смыслѣ не ограничивается только приспособленіемъ растеній и животныхъ къ условіямъ данной страны и размноженіемъ ихъ: человѣкъ еще улучшаетъ породы ихъ и измѣняетъ ихъ иной разъ до такой степени, что растеніе или животное представляетъ совершенно новый видъ. Примѣрами такого воздѣйствія человѣка на животныхъ могутъ служить собака, лошадь и рогатый скотъ.

Далѣе, даже тамъ, гдѣ почва по своему составу или по условіямъ климатическимъ и другимъ, оказывается не въ состояніи прокормить существующее количество населенія, послѣднее не покидаетъ ея, а находитъ средства къ жизни въ различныхъ промыслахъ, которые находятъ свое высшее выраженіе въ фабрично-заводской дѣятельности человѣка. Достаточно указать въ этомъ отношеніи на Англію на западѣ и центральную, такъ называемую фабрично-промышленную полосу—у насъ, въ Россіи.

Сознательное воздѣйствіе человѣка на объекты природы не ограничивается только перечисленными выше фактами. Онъ въ безлѣсныхъ мѣстахъ разводитъ лѣсъ, прокладываетъ всякаго рода пути по сушѣ, отводитъ рѣки, проводитъ каналы, осушаетъ болота, прорываетъ горы, устраиваетъ подземные пути—тунели и т. д. Словомъ, человѣкъ своею дѣятельностью иногда совершенно измѣняетъ физіономію страны. Постоянные успѣхи техническихъ и естественныхъ наукъ все болѣе и болѣе расширяютъ власть человѣка надъ природой, и невозможно указать предѣлы этого расширенія. Но и то, что уже сдѣлано человѣкомъ на поверхности земли, достаточно, чтобы оправдать усвоенный имъ себѣ эпитетъ царя природы.

II.

СТАТИСТИЧЕСКІЯ ТАБЛИЦЫ.

I.

Длина градуса параллельнаго круга подъ одной изъ широтъ.

(Въ километрахъ).

Широта	Длина градуса параллельн. круга	Широта	Длина градуса параллельн. круга	Широта	Длина градуса параллельн. круга	Широта	Длина градуса параллельн. круга	Широта	Длина градуса параллельн. круга
0	111,31	19	105,28	38	87,82	57	60,76	76	27,01
1	111,29	20	104,63	39	86,62	58	59,13	77	25,12
2	111,24	21	103,96	40	85,38	59	57,47	78	23,22
3	111,15	22	103,25	41	84,13	60	55,79	79	21,31
4	111,04	23	102,51	42	82,84	61	54,10	80	19,39
5	110,89	24	101,74	43	81,53	62	52,39	81	17,47
6	110,70	25	100,94	44	80,20	63	50,67	82	15,54
7	110,48	26	100,11	45	78,84	64	48,93	83	13,61
8	110,23	27	99,24	46	77,45	65	47,17	84	11,67
9	109,95	28	98,35	47	76,05	66	45,40	85	9,73
10	109,63	29	97,43	48	74,62	67	43,61	86	7,79
11	109,27	30	96,47	49	73,16	68	41,82	87	5,84
12	108,89	31	95,49	50	71,69	69	40,01	88	3,90
13	108,47	32	94,48	51	70,19	70	38,18	89	1,95
14	108,02	33	93,44	52	68,67	71	36,35	90	0
15	107,54	34	92,37	53	67,13	72	34,50		
16	107,02	35	91,28	54	65,57	73	32,64		
17	106,47	36	90,15	55	63,99	74	30,78		
18	105,89	37	89,00	56	62,39	75	28,90		

II.

Длина градуса меридіана черезъ каждые 10 градусовъ.

(въ метрахъ)

0°—1°	110,564	50°—51°	111,226
10°—11°	110,601	60°—61°	111,408
20°—21°	110,700	70°—71°	111,555
30°—31°	110,848	80°—81°	111,649
40°—41°	111,032	99°—90°	111,690

III.

Отъ пересѣченія 180 параллелей и 360 меридіановъ на поверхности земнаго шара образуется 180360 трапецій, поверхность которыхъ, черезъ каждые десять градусовъ, уменьшается по направленію къ полюсамъ слѣдующимъ образомъ:

въ квадратныхъ километрахъ:

Трапеція между

0° — 1°	= 12306	50° — 51°	= 7723
10° — 11°	= 12106	60° — 61°	= 6122
20° — 21°	= 11546	70° — 71°	= 4157
30° — 31°	= 10640	80° — 81°	= 2058
40° — 41°	= 9411	89° — 90°	= 109

IV.

Продолжительность самаго длиннаго и самаго короткаго дня для сѣвернаго и южнаго полушарій.

	Самый длинный день:	Кратчайшій день:
0° широты	12 часовъ — минутъ	12 часовъ — минутъ
10° »	12 » 35 »	11 » 25 »
20° »	13 » 13 »	10 » 47 »
30° »	13 » 56 »	10 » 14 »
40° »	14 » 51 »	9 » 9 »
50° »	16 » 9 »	7 » 51 »
60° »	18 » 30 »	5 » 30 »
66½° »	24 » — »	0 » — »

	Солнце не заходитъ въ теченіе	Солнце не восходитъ въ теченіе
70° сѣв. широты.....	65 дней	60 дней
75° » »	103 »	95 »
80° » »	134 »	127 »
85° » »	161 »	153 »
90° » »	186 »	179 »

V.

Поверхность океановъ въ квадр. километрахъ.

		Средняя глубина	
Атлантическій океанъ.....	79,700,000	3700	метровъ
Индійскій.....	72,500,000	3300	
Великій или Тихій	161,100,000	3900	
Южный Ледовитый.....	20,477,800	3300 (?)	
Сѣверный Ледовитый.....	15,200,000	1000	

VI.

Величайшія рѣки въ свѣтѣ.

Названіе	Длина въ километрахъ	Бассейнъ въ кв. килом.	Части свѣта
Волга.....	3183	1459000	Европа.
Дунай	2850	817000	
Днѣпръ.....	2000	527000	
Конго.....	4640	3206000	Африка.
Нилъ.....	6470	2810300	
Нигеръ	4160	2650200	
Замбези.....	2660	1430000	
Обь	4230	3520000	Азія.
Енисейсъ Селенгой.....	4750	2816000	
Лена.....	4180	2500000	
Амуръ.....	4700	2090000	
Янъ-си Кіангъ.....	5083	1872000	
Гангесъ и Брамапутра.	3000	1294000	
Индъ.....	3180	960000	
Евфратъ.....	2100	673000	
Аму-Дарья	2000	440000	
Сыръ-Дарья	1900	?	
Амазонская.....	4229	7000000	Америка.
Миссиссиппи.....	6750	3300000	
Ла-Плата.....	3700	3000000	
Макензи	4615	1517000	
Св. Лаврентія.....	3816	1378000	
Виннипегъ и Нельзонъ..	2400	1260000	
Ориноко.....	2225	850000	
Колумбія.....	2000	772000	
Ріо-Гранде	2800	620000	
Колорадо.....	2500	582000	
Муррей.....	2500	?	Австралія

VII.

Высочайшія горы въ свѣтѣ

(въ метрахъ)

Гауризанкаръ (въ Гималайскихъ)	8840
Дансангъ (Каракорумъ)	8619
Мустай-ата (Памиръ)	7864
Манокаръ	7792
Ханъ-Тенгри (Тьянъ-Шань)	7320
Аконкагуа (Чилійскіе Анды)	6970
Сората (Боливійскіе Анды)	6550
Пикъ Заяма (тамъ-же)	6415
Иллимани (тамъ-же)	6410
Чимборазо (въ Эквадорѣ)	6245
Демавендъ (Эльбурсъ)	6130
Килима-Нджаро (Африка)	6100
Котопакси (Боливійскіе Анды)	5960
Гора Св. Иліи (Сѣв. Америка)	5900
Эльбрусъ (Кавказъ)	5660
Кенія (Африка)	5600
Кухибаба (Авганистанъ)	5180
Араратъ	5156
Казбекъ (Кавказъ)	5043
Монбланъ	4810

VIII.

Средняя температура параллельныхъ круговъ въ градусахъ Цельсія, по вычисленіямъ Шпиталера.

Широта	Сѣверное полушаріе	Южное полушаріе	Широта	Сѣверное полушаріе	Южное полушаріе
0	25,9	25,9	45	9,6	8,9
5	26,1	25,5	50	5,6	5,9
10	26,4	25,0	55	2,3	3,2
15	26,3	24,2	60	—0,8	0,2
20	25,6	22,7	65	—4,3	—
25	23,7	20,9	70	—9,9	—4,9
30	20,3	18,5	75	—13,3	—
35	17,1	15,2	80	—16,5	—8,4
40	14,0	11,8	90	—20,0	—9,3

IX.

Количество дождя, выпадающаго въ различныхъ областяхъ земли черезъ каждые 10 градусовъ въ теченіе года по вычисленіямъ Муррея.

Пояса между	Поверхность въ 1000 кв. километр.	Количество дождя въ миллиметр.	Всего выпадаетъ дождя въ куб. килом.
90°—80° сѣв. шир.....	220	340	75
80°—70° » »	3135	355	1105
70°—60° » »	13120	370	4895
60°—50° » »	14445	550	7890
50°—40° » »	16305	570	7220
40°—30° » »	15205	555	8380
30°—20° » »	15255	675	10270
20°—10° » »	11745	950	11160
10°— 0° » »	10045	970	19730
0°—10° юж. шир.....	10525	1885	19805
10°—20° » »	9500	1230	11635
20°—30° » »	9280	655	6080
30°—40° » »	3890	700	2705
40°—50° » »	990	1055	1045
50°—60° » »	200	1045	210
60°—90° » »	923	765 (?)	7030

X.

Растительные пояса въ горизонтальномъ и вертикальномъ направленіи по опредѣленію А. Гумбольда.

№№	Названіе растительныхъ поясовъ въ горизонтальн. и вертикальномъ направленіяхъ	Сѣверная и южная широты	Средняя температура лѣта въ град. Ц.	Высота отъ вершины горы къ ея подошвѣ въ метрахъ	Растительность
1	Циркумполярный ‖ Снѣговой	90°—82°	отъ —7° до +1°	выше 5000	Только на свободныхъ отъ снѣга склонахъ скалъ и защищенныхъ мѣстахъ: лишайникъ, мохъ
2	Полярный ‖ Область альпійскихъ травъ	82°—72°	отъ +1° до +2°	между 5000 и 4400	Скудная растительность циркумполярныхъ видовъ
3	Арктическій ‖ Область альпійскихъ кустовъ	72°—66°	отъ +2° до +4°	между 4400 и 3800	Карликовыя: береза, сосна, ель, осина; многочисленные злаки
4	Субарктическій ‖ Область хвойныхъ деревьевъ	66°—58°	отъ +4° до +6°	между 3800 и 3000	Преимущественно хвойный лѣсъ, изрѣдка рожь
5	Умѣренно-холодный ‖ Область деревьевъ, теряющихъ листья зимою	58°—45°	отъ +6° до +8°	между 3000 и 2500	Лиственныя деревья рядомъ съ хвойными; рожь; плодовыя деревья въ сѣверномъ полушаріи; въ южномъ—вѣчно зеленыя карликовыя деревья.
6	Умѣренный ‖ Область вѣчно зеленыхъ лиственныхъ деревьевъ	45°—34°	отъ +8° до +17°	между 2500 и 1900	Въ сѣвер. полушаріи: вѣчно зеленыя лиственныя деревья (дубъ, олива, миртъ, лавръ, апельсинъ, малорослая пальма; виноградъ) Въ южномъ полушаріи: отчасти вѣчно зеленыя, отчасти теряющія зимою листья деревья
7	Субтропическій ‖ Область мирта и лавра	34°—23°	отъ +17° до +21°	между 1900 и 1200	Обиліе деревьевъ съ толстыми, кожеобразными, блестящими листьями.
8	Тропическій ‖ Область древовиднаго папоротника и смоковницы	23°—15°	отъ +21° до +26°	между 1200 и 600	Древовидные папоротники и травы; пальмы, смоковницы, мангровые лѣса
9	Экваторіальный ‖ Область пальмъ и банановъ	15°— 0°	отъ +26° до +28°	между 600 и 0	Самая роскошная растительность: пальмы, древовидные злаки, бананы, чужеядныя орхидеи и ліаны, мангровые лѣса у морскихъ болотистыхъ береговъ.

XI.

Температура различныхъ пунктовъ земнаго шара.

№№	Пункты	Географическая широта		Высота надъ уровнемъ океана (въ метрахъ)	Температура (Цельсія)			Разность температуры
					Годовая	Самый холодный	Самый теплый	
						мѣсяцъ		
	А. Восточный континентъ и острова.							
1	Парижъ	48°50′		34	10,8	1,9 янв.	18,7 іюль	16,8
2	Лондонъ	51°28′		50	9.5	2,8 »	16,7 »	13,9
3	Гамбургъ	53°33′		26	8,2	—0,4 »	17,2 »	17,6
4	Бергенъ (Норвегія)	60°24′		—	6,9	—0,0 февр.	14,1 »	14,4
5	Одесса	46°30′		70	9,4	—3,9 янв.	22,4 »	26,3
6	Москва	55°46′		168	3,9	—11,1 »	18,9 »	30,0
7	С.-Петербургъ	59°56′		10	3,6	—9,4 »	17,5 »	26,9
8	Барнаулъ	53°20′		140	0,4	—19,4 »	19,6 »	39,0
9	Тобольскъ	58°12′		500	—0,1	—19,0 »	20,0 »	39,0
10	Иркутскъ	52°16′		460	—0,1	—20,5 »	18,8 »	39,3
11	Николаевскъ	53° 8′		—	—2,5	—22,9 »	16,4 »	39,3
12	Верхоянскъ	67° 3′		50	—17,1	—50,5 »	15,4 »	65,9
13	Петропавловскъ	53°		10	—1,5	—8,4 »	14,6 »	23,0
14	Пекинъ	40°		37	11,8	—4,6 »	26,1 »	30,7
15	Токіо	35°41′		24	13,6	2,2 »	26,0 авг.	23,8
16	Владивостокъ	43°		30	4,5	—15,3 »	19,7 іюль	35,0
17	Лей (зап. Тибетъ)	34°		3506	4,4	—8,1 »	16,4 »	24,5
18	Яркандъ	38°20′		1257	12,3	—6,0 »	27,7 »	33,7
19	Урга (Монголія)	48°		1150	—2,7	—24,8 »	17,0 »	41,8
20	Астрахань	46°21′		20	9,4	—7,1 »	25,5 »	32,6
21	Алжиръ	36°48′		20	18,1	12,1 »	25,0 »	12,9
22	Римъ	41°54′		50	15,3	7,3 »	25,0 »	17,7
23	Аѳины	37°58′		90	17,3	8,1 »	26,9 »	18,8
24	Александрія	31°12′		—	20,8	14,9 »	26,4 »	11,5
25	Хартумъ	15°36′		388	28,6	22,7 »	34,5 іюнь	11,8
26	Занзибаръ	6°10′	юж.	—	26,7	25,2 іюль	28,1 февр.	2,9
27	Капштадъ	33°56′	юж.	12	16,5	12,6 »	20,6 янв	8
28	Бомбей	18°54′		11	26,1	22,6 янв.	29,0 іюль	6,4
29	Мысъ Іоркъ (Австр.)	10°44′	юж.	—	26,3	24,5 авг.	27,6 дек.	3,1
30	Аделаида	34°53′	юж.	40	17,3	10,8 іюль	23,2 янв.	12,4
31	Сидней	33°51′	юж.	47	17,1	11,2 »	21,8 »	10,6
32	Гобартъ (Тасм.)	42°52′	юж.	10	13,1	8,8 »	17,3 »	8,5
33	Таити	17°32′	юж.	—	24,8	22,9 »	25,9 »	3,0
34	Гонолулу	21°16′	сѣв.	—	24,1	21,8 февр.	26,2 авг.	4,4

№№	Пункты	Географическая широта	Высота надъ уровнемъ океана (въ метрахъ)	Температура (Цельсія)			Разность температуры
				Годовая	Самый холодный	Самый теплый	
					мѣсяцъ		
	Б. Америка.						
35	Іоркъ (факторія)	57°	—	—5,6	—23,3 янв.	13,4 іюль	36,7
36	Виннипегъ	49°55′	230	0,4	—20,5 »	19,1 »	39,6
37	Ситка, Аляска	57°3′	4	6,3	—0,4 »	13,2 »	13,6
38	С. Франциско	37°48′	40	12.9	9,6 »	14,9 сент.	5,3
39	С. Діего	32°42′	46	16,7	12 0 »	22,3 іюль	10,3
40	Нью-Іоркъ	40°50′	8	11,0	1,6 »	23,9 »	24,9
41	Чарлстоунъ	32°47′	6	18,9	9,8 »	27,2 »	17,4
42	Цинциннати	39°6′	165	12,6	0,5 »	25,4 »	24,9
43	Нью-Орлеанъ	29°56′	7	20,6	12,7 »	27,8 »	8,9
44	Мексико	19°26′	2278	16,7	12,5 »	19,5 май	7
45	Гватемала	14°37′	1480	18,6	16,7 »	20,3 апр.	3,6
46	Квито	0°14′ юж.	2850	13.1	12,5 іюль	13,6 янв.	1,1
47	Каракасъ	10°30′	929	21,8	20,3 янв.	23,3 май	3
48	Пернамбуко	8°4′ юж.	3	26,2	23,5 іюль	27,9 янв.	4,4
49	Ріо-де-Жанейро	22°54′ юж.	64	23,8	19,5 »	26,6 февр.	7,1
50	Сантяго	23°27′ юж.	530	13,1	7,2 »	19,0 янв.	11,8
51	Огненная Земля	55° юж.	30	5,4	—0,6 »	10,6 »	11,2
52	Буэносъ-Айресъ	34°37′ юж.	31	17,2	10,4 »	24,3 »	13,9
53	Монтеводео	34 54′ юж.	8	16 8	10,9 »	22,8 »	11.9
54	Фалкланд. остр	51½° юж.	—	6,0	2,5 »	9,6 »	7,1
	В. Арктическія страны.						
55	Гренландія	81½—82½	—	—19,9	—39,1 янв.	2,8 іюль	41,9

XII.

Поверхность земнаго шара и населеніе его.

Части свѣта	Квадрат. километр.	Населеніе	На одномъ квадратномъ километрѣ	% всего населенія
Европа.	9730576	337770000	35	22,9
Азія.	44580850	824807000	18	55,9
Африка	29823250	205820000	7	13,9
Америка.	38473130	103082000	2,7	7,0
Австралія и Полинезія	8952850	4729000	0,5	0,2
Полярныя страны.	4478200	82500	—	—
Всего	136038850	1476290500	10,8	100,0

XIII.

Сравнительная статистическая таблица Европейскихъ государствъ

номъ и морскомъ—и интел

	Государства	Поверхность въ тысячахъ квадр. километр.	Народонаселеніе въ милліонахъ	Плотность населенія на квадр. километръ	Столицы съ количествомъ ихъ населенія	
Сѣверъ и сѣверо-западъ	Франція, республика	536,5	38,3	72	Парижъ	2447900
	Англія и Ирландія, корол.	314,6	37,9	120	Лондонъ	4211000
	Бельгія, королевство	29,6	6,1	209	Брюссель	183000
	Нидерланды, кородев.	33,0	4,6	139	Амстердамъ	426000
	Данія, королевство	144,4	2,3	16	Копенгагенъ	375000
	Швеція, Норвегія — королевство	442,8 / 325,3	4,8 / 2,0	11 / 6	Стокгольмъ / Христіанія	250000 / 151000
Центральная Европа	Швейцарія, республика	41,3	2,9	71	Бернъ	47500
	Германія, имперія	540,6	49,4	91	Берлинъ	1580000
	Австрія, Венгрія — имперія	625,5	41,3	66	Вѣна / Буда-Пештъ	1365000 / 506300
	Сербія, королевство	48,1	2,1	44	Бѣлградъ	55000
	Черногорія, княжество	9,1	0,2	22	Цетинье	1200
Восточная Европа	Румынія, королевство	131,0	5,4	41	Букарестъ	221000
	Болгарія, княжество	96,6	3,1	33	Софія	42000
	Россія, имперія	5477,0	98,0	18	С.-Петербургъ	861000
	Турція, имперія	168,5	5,6	33	Константинополь	873000
	Боснія и Герцеговина	58,4	1,5	25	Сераево / Мостаръ	260000 / 13000
	Новый-Базаръ					
Южная Европа	Греція, королевство	65,1	2,2	34	Аѳины	108000
	Италія, королевство	286,6	30,3	106	Римъ	436000
	Санъ-Марино, республика	0,06	0,007	133		
	Испанія, королевство	497,1	17,5	35	Мадридъ	470000
	Андорръ, республика	0,4	0,006	13		
	Португалія, королевство	89,3	4,7	51	Лиссабонъ	246000

въ политическомъ, религіозномъ, финансовомъ, военномъ—сухопутлектуальномъ отношеніяхъ.

Военныя силы подъ ружьемъ	Военный флотъ	Государственные доходы въ мил. франк.	Государственные расходы въ мил. франк.	Вѣроисповѣданія (въ тысячахъ)					Нетрамотныхъ на 100
				Христіанскаго			Іудейскаго	Магометанскаго	
				Католиковъ	Православныхъ	Протестантовъ			
3040000	387	3207	31645	37600	—	580	50		10
710000	727	2461	17054	9480	—	27100	46	—	18
131000	—	378	2314	5700	—	15	3	—	—
66000	148	269	2387	1604	—	2728	97	—	13
59000	47	79,2	258	3	—	1950	3,9	—	11
352000	115	134	518	0,8	—	4,5	3	—	0,1
		71	280	0,5	—	1,8	—	—	—
272000	—	80	—	1183	—	1716	8	—	3
4200000	76	1521	6500	16782	—	29369	563	—	1
1873000	140	1044	9690	17693	2535	401	1000	—	—
		993		7849	1497	2031	638	3	—
150000	—	56,5	330,5	3	2000	0,4	3,6	13	90
36000	—	1,5	—	4	230	—	—	4	—
151500	17	169,7	1034	1142	4529	138	400	2	—
135000	12	80,4	—	18	2424	1,3	24	676	—
2420000	386	3861	16000	8300	65000	3000	3000	2700	88
800000	59	450	2600	—	2900	—	70	2100	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
120000	23	103	750	14	1900	—	5,7	24	60
2844000	269	1666	12000	29000	—	62	38	—	60
988	—	0,180	—	—	—	—	—	—	—
805000	102	747	6207	16603	—	6,2	0,4	0,3	35
	—	—	—	—	—	—	—	—	—
75000	54	244	2660	2700	11	0,5	—	—	82

XIV.

Сравнительная таблица мѣръ.

1000 париж. футовъ = 324,8 метра; 1000 метровъ = 3078,4 париж. фут.
1000 анг. или рус. фут. = 304,8 метра; 1000 метр. = 3280,9 анг. или рус. фут.

1000 геогр. миль = 7420,4 километра; 1000 килом. = 134,76 геогр. миль.
1000 англ. миль = 1609,3 » 1000 » = 621,38 англ. миль.
1000 франц. лье = 4452,2 » 1000 » = 179,68 франц. лье.
1000 рус. верстъ = 1066,8 » 1000 » = 937,40 рус. верстъ.

1000 квадр. геогр. миль = 55062,9 квадр. километр.
1000 англ. квадр. миль = 2589,9 » »
1000 франц. квадр. лье = 19822.6 » »
1000 рус. квадр, верстъ = 1138,9 » »

1000 квадр. килом. = 18,16 географ. квадр. мили.
1000 » » = 386,11 англійск. » »
1000 » » = 32,86 франц. квадрат. лье.
1000 » » = 878,71 русск. квадр. верстъ.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

Стр.

Предисловіе..... ..... I—VI

Часть первая (теоретическая).

1. Цѣль и важность географическаго обученія..... 1—3
2. Методы обученія..... 3
   Аналитическій методъ..... 5—7
   Синтетическій » ..... 7—9
3. Наглядность..... 9—10
4. Прямыя наглядныя пособія. Родиновѣдѣніе..... 10
5. Географическія экскурсіи и путешествія..... 13—15
6. Остальныя наглядныя пособія..... 16
   Географическій кабинетъ..... 16
   Модель и рельефъ..... 17—19
   Картины..... 19—24
   Стереоскопъ и сціоптиконъ..... 24—25
   Глобусъ..... 25—31
   Теллурій..... 31—32
7. Карта..... 32
   А. Общія свойства хорошихъ школьныхъ картъ..... 32
   Выборъ матеріала для школьной карты..... 33
   Рельефность карты..... 37
   Способъ штриховки..... 38
   Способъ горизонталей..... 40
   Комбинированный способъ..... 41
   Вѣрность, масштабъ и внѣшность карты..... 44
   Б. Особенныя требованія, которыя должно предъявлять къ школьной картѣ..... 45
   Школьный атласъ..... 46
8. Учебникъ географіи..... 47
9. Учитель..... 54
10. Систематическій курсъ географіи..... 57
11. Расположеніе географическаго матеріала..... 61

— 3 0 ИЮЯ 1944

Стр.

12. Сообщеніе учебнаго матеріала или дидактическія правила. 64
Географическій диктантъ 73
Черченіе (конструктивный или картографическій методъ) 73
Географическія задачи..... 75
13. Разработка географическаго матеріала въ цѣляхъ развитія:
А) Мыслительной способности учащихся и Б) воображенія 76
а) Сужденіе.... ..... 76—79
б) Упражненіе въ обобщеніи. ..... 80—84
в) Упражненія въ составленіи заключеній..... 84—85
Б) Воображеніе..... ..... 85—88
Естественно-научный матеріалъ. ..... 88—89
Матеріалъ изъ области исторіи..... 89—90

Часть вторая (практическая).

1. Чертежъ 91
Масштабъ..... 91—94
Горизонтъ и страны свѣта..... 94—96
Неравенство путей, описываемыхъ солнцемъ въ теченіе дня въ различныя времена года..... 97
Различная продолжительность дневнаго пути въ зависимости отъ степени отступленія солнца отъ точки востока—и разница въ температурѣ въ зависимости отъ тогоже явленія..... ..... 97—99
Задачи..... 99
Полуденная линія ..... 99—101
Задачи..... 101
Прямой уголъ и его дѣленіе..... 101
Дѣленіе окружности..... 102
Задачи..... 102—105
Оріентированіе по странамъ свѣта на планѣ классной комнаты..... 105
2. Видъ земли ..... 107—108
3. Глобусъ: градусная сѣть..... 108—111
4. стинное происхожденіе дня и ночи..... 111—112
5. Звѣзды..... 113
6. Движеніе земли около оси..... 114
Задачи..... 115
7. Движеніе земли вокругъ солнца..... 116
8. Демонстрированіе глобуса. ..... 116—123
Задачи..... 123—125
9. Примѣненіе карты при обученіи. ..... 126—138
Примѣръ чтенія карты. Обозрѣніе устройства поверхности Франціи..... 138—143
Волга..... 143—147
Примѣры характеристическихъ картинъ:
I. Альпы..... 147—148
II. Архангельскъ..... 149—152
III. Киргизскія степи..... 152—154

ПРИБАВЛЕНІЯ.

I.

	Стр.
Основныя понятія изъ математической и физической географіи..	3
1. Земля среди другихъ небесныхъ тѣлъ.....	3—6
2. Видъ или форма земли.....	6—11
3. Движенія земли. День, ночь и времена года. Постоянныя линіи и точки на земной поверхности. Опредѣленіе времени.	11—17
4. Вулканическія явленія и землетрясенія.....	18—22
5. Поднятіе и опусканіе почвы	22—23
6. Распредѣленіе воды и суши на поверхности земли. Моря и части свѣта.....	23—29
7. Берега. Разрушающая и созидающая дѣятельность моря. Значеніе береговъ для народовъ.....	29—36
8. Острова. Виды острововъ въ связи съ исторіей ихъ происхожденія. Значеніе острововъ въ экономіи природы и по отношенію къ человѣческой культурѣ.....	36—41
9. Море.....	41—50
10. Формы земной поверхности. Горныя породы земной коры....	50—64
11. Глетчеры и снѣговыя горы.....	64—73
12. Рѣки и ихъ притоки. Проточная вода, какъ дѣятель созидающій и разрушающій.....	73—93
13. Озера.....	93—99
14. Воздухъ и связанныя съ нимъ атмосферическія явленія.....	99—119
15. Жизнь на землѣ: А) флора и фауна; Б) человѣкъ.....	119—148

II.

Статистическія таблицы..... 149—162

ЗАМѢЧЕННЫЯ ОПЕЧАТКИ.

Напечатано:	Страница	Строка	*Слѣдуетъ читать:*
объективa	17	3 сверху	объекта
примѣнялся	38	6 снизу	измѣнялся
надпись	44	15 »	надписи
говоритъ	61	6 »	говорить
Монбланкъ	69	въ чертежѣ	Монбланъ
столкновеній	81	16 сверху	столкновенія
вполдень	105	16 снизу	въ полдень
однимъ	106	4 »	одинъ
одинъ	108	2 »	не читать
приведенный	110	12 »	проведенный
линіямъ	110	12 сверху	милямъ
проводимыхъ	110	2 снизу	проводимыя
въ томъ	126	15 »	въ томъ,
тоже	127	8 »	то-же

Въ прибавленіи I.

сліянія	4	5 сверху	сліянія
путъ	5	8 »	пути
образовавшіяся	22	3 »	образовавшіеся
Западной	36	12 снизу	восточной

Цѣна 1 р. 50 к.

2007341149